

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ**

Кут Д.Ж., Кут М.М., Онисько М.Ю.

Збірник завдань

**з навчальної дисципліни «Хімія органічна та
біоорганічна» для студентів 2 курсу біологічного
факультету спеціальності 091 Біологія та 014.05 Середня
освіта (Біологія та здоров'я людини) ДВНЗ
«Ужгородський національний університет»**

Ужгород- 2022

Збірник завдань містить приклади типових завдань та завдань для індивідуальної (самостійної) роботи студента з курсу «Хімія органічна та біоорганічна» по кожній темі для студентів біологічного факультету (спеціальність 091 «Біологія» та 014.05 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»).

Автори: Кут Д.Ж., аспірантка кафедри органічної хімії

к.х.н. Кут М.М., доцент кафедри органічної хімії

д.х.н. Онисько М.Ю., завідувач кафедри органічної хімії

Рецензенти:

**д.х.н. Сливка Михайло Васильович,
професор кафедри органічної хімії**

**к.х.н. Студеняк Ярослав Іванович, завідувач
кафедри аналітичної хімії**

**Рекомендовано Вченою Радою Навчально-наукового інституту хімії та екології ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,
протокол № 1 від «20» вересня 2022 р.**

ЗМІСТ

1. Лабораторно-практичне заняття №1. Теорія хімічної будови О.М.Бутлерова. Класифікація, номенклатура та структурна ізомерія органічних сполук.	5
2. Лабораторно-практичне заняття №2. Класифікація хімічних реакцій. Реакційна здатність алканів, алкенів.	17
3. Лабораторно-практичне заняття №3. Реакційна здатність алкінів, аренів.	43
4. Лабораторно-практичне заняття № 4. Будова та властивості спиртів та фенолів.	64
5. Лабораторно-практичне заняття № 5. Будова та властивості альдегідів та кетонів.	84
6. Лабораторно-практичне заняття № 6. Будова та властивості карбонових кислот. Вищі жирні кислоти.	103
7. Лабораторно-практичне заняття №7. Будова, реакційна здатність та біологічне значення гідроксикислот та оксикислот.	117
8. Лабораторно-практичне заняття № 8. Амінокислоти. Білки.	138
9. Лабораторно-практичне заняття № 9. Вуглеводи. Будова та хімічні властивості моносахаридів. Структура і функції ди- та полісахаридів.	153
10. Лабораторно-практичне заняття № 10. Класифікація, будова та значення біологічно важливих гетероциклічних сполук.	168
11. Лабораторно-практичне заняття № 11. Структура та біохімічні функції нуклеозидів та нуклеотидів. Будова та біологічна роль нуклеїнових кислот.	185
12. Лабораторно-практичне заняття № 12. Омилювані та неомилювані ліпіди. Стероїди.	197
13. Лабораторно-практичне заняття № 13. Алкалоїди, вітаміни та антибіотики.	206
14. Література.	216

ПЕРЕДМОВА

Серед хімічних дисциплін органічна хімія є одним із найважливіших предметів. Вона є базовою для вивчення аналітичної, фармацевтичної токсикологічної хімії.

В основу даного навчального посібника покладено нерозрахункові завдання, диференційовані трирівневою системою складності і класифіковані по розділам згідно з навчальною програмою з курсу «Хімія органічна та біоорганічна» для студентів спеціальності «Біологія» та «Біологія та здоров'я людини».

Збірник завдань містить завдання з таких основних розділів дисципліни: теорія хімічної будови, електронна будова хімічних зв'язків, кислотні і основні властивості органічних сполук, просторова будова біологічно активних сполук, основні класи органічних сполук та взаємозв'язок між ними.

Збірник завдань розрахований на студентів, які навчаються на біологічних спеціальностях вищих навчальних закладів III і IV рівнів акредитації і може бути використаний для студентів медичних та екологічних напрямків вищої освіти. Наведені завдання можуть також слугувати базою для формування практичних питань в екзаменаційних білетах на іспитах з органічної хімії.

Лабораторно-практичне заняття №1

ТЕМА 1. ТЕОРІЯ ХІМІЧНОЇ БУДОВИ О.М.БУТЛЕРОВА. КЛАСИФІКАЦІЯ, НОМЕНКЛАТУРА ТА СТРУКТУРНА ІЗОМЕРІЯ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК.

Теорія хімічної будови О.М. Бутлерова. Способи зображення органічних молекул. Класифікація органічних сполук за природою функціональних груп і за будовою карбонового скелету. Основні функціональні групи і відповідні їм класи органічних сполук. Номенклатурні системи: тривіальна, раціональна, міжнародна (IUPAC). Основні принципи побудови назв органічних сполук за номенклатурою IUPAC (замісникові і радикально-функціональні номенклатури IUPAC). Поняття про ізомерію органічних сполук, просторова будова молекул. Види структурної ізомерії: ізомерія карбонового скелету, ізомерія положення та ізомерія функціональної групи, таутомерія.

Теоретичні відомості по темі «Теорія хімічної будови О.М.Бутлерова. Класифікація, номенклатура та структурна ізомерія органічних сполук» на прикладі розв'язування завдань

Для того, щоб назвати органічні сполуки по систематичній номенклатурі IUPAC, потрібно:

- 1) Встановити характеристичну групу, тому що саме вона визначає подальший вибір родоначальної структури та нумерацію атомів карбону головного ланцюга. Характеристична група — це старша функціональна група, яка визначає належність органічної сполуки до певного класу і відображається у назві речовини.
- 2) визначають родоначальну структуру, тобто головний аліфатичний ланцюг чи циклічну систему. Для обрання родоначальної структури керуються наступними правилами:
 - а) наявність характеристичної групи;
 - б) найбільша кількість функціональних груп;
 - в) найбільша кількість кратних зв'язків;
 - г) найбільша довжина карбонового ланцюга;

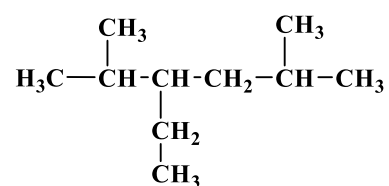
д) найбільша кількість вуглеводневих радикалів.

3) Нумерацію атомів карбону в родоначальній структурі починають від старшої характеристичної групи. В разі, якщо дане правило не дозволяє однозначно вибрати початок нумерації, тоді карбоновий ланцюг нумерують таким чином, щоб замісники або кратні зв'язки отримали найменші номери (локанти).

4) В алфавітному порядку перераховують другорядні замісники, що позначаються префіксами, із зазначенням їх локантів. За наявності декількох однакових замісників користуються множувальними частками (множувальні частки не входять в алфавітну послідовність). Локанти (номера атомів карбону з якими з'єднані другорядні замісники) повторюються стільки разів, скільки є замісників у родоначальній структурі. Цифри записують перед префіксами і суфіксами, при цьому цифри одна від одної відокремлюються комами, а цифри від букв – дефісом: наприклад: 2,3,3-триметил..., 1,1,1-трибромо-3,4-дихлоро....

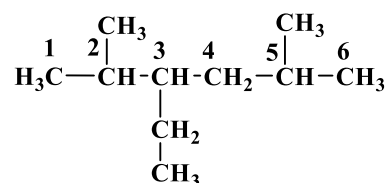
5) Називають родоначальну структуру із врахуванням відповідних суфіксів (позначення кратності зв'язків і природи характеристичної групи) і множувальних часток; перед суфіксами через дефіс записують локанти, кількість яких повинна відповідати множувальним часткам: наприклад ... -1,4,6-трієн-8-ін, ... -1,2-дииол.

Приклад 1: Назвати сполуку по ІУРАС:



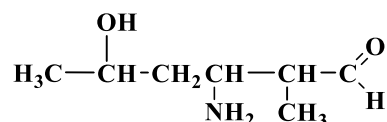
Наведена сполука є насиченим вуглеводнем, атоми карбону в якому з'єднані між собою одинарним зв'язком — це алкан. Алкани не містять функціональних груп або кратних зв'язків, тому потрібно вибрати найдовший карбоновий ланцюг. Довжину даного ланцюга вибирають таким чином, щоб замісники, які входять до його складу мали найменший номер (найменша сума локантів). Нумерацію карбонового ланцюга починають з того кінця де більше алкільних замісників, тобто зліва направо. Для побудови назви сполуки необхідно перерахувати алкільні замісники в алфавітному порядку,

приписуючи їм цифру-локант атома карбону з яким вони з'єднані та вказати назву родоначальної структури, тобто назву алкану:

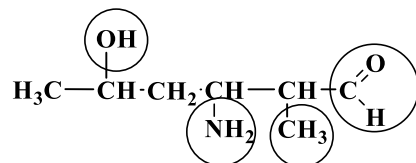


3-етил-2,5-диметилгексан

Приклад 2: Назвати сполуку по IUPAC:



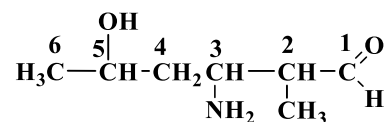
1) спочатку вибираємо всі замісники та функціональні групи, які наявні в структурі сполуки:



2) визначаємо старшу функціональну групу (характеристичну):

Наведена структура містить чотири замісники: один метильний замісник ($-\text{CH}_3$) і три функціональні групи: карбонільну ($-\text{CHO}$), аміно ($-\text{NH}_2$) і гідроксильну ($-\text{OH}$). Згідно прийнятої послідовності старшинства функціональних груп визначаємо старшу з наявних у формулі сполуки (тобто характеристичну групу). Старшою функціональною групою в наведеній сполуці є карбонільна група $-\text{CHO}$. Старшинство карбонільної групи свідчить про те, що дана сполука відноситься до класу альдегідів.

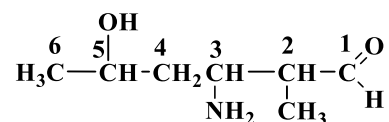
3) нумеруємо карбоновий ланцюг з старшої функціональної групи:



4) будують назву сполуки:

Головний ланцюг складається з 6 атомів карбону і не містить кратних зв'язків, що відповідає гексану — C_6H_{14} . Карбонільній групі відповідає суфікс *-аль*, який додають до назви алкану, тобто назва родоначальної структури — гексаналь. Перед назвою родоначальної структури перераховують другорядні

замісники в алфавітному порядку, приписуючи їм цифру-локант атома карбону з яким вони з'єднані.

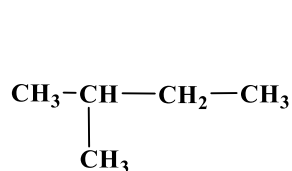


3-аміно-5-гідрокси-2-метилгексаналь

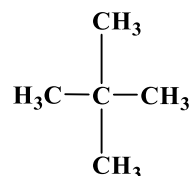
Ізомерія — це явище існування речовин з однаковою молекулярною формулою, які мають різну будову і внаслідок цього різні фізичні і хімічні властивості. Розрізняють декілька видів ізомерії: структурна і просторова (геометрична, оптична, конформаційна).

Структурна ізомерія зумовлена:

- 1) різним порядком сполучення атомів Карбону в молекулі (ізомерія карбонового ланцюга):



2-Метилбутан

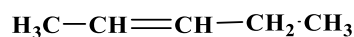


2,2-Диметилпропан

- 2) різним положенням кратних зв'язків:

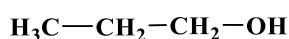


Пент-1-ен

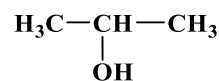


Пент-2-ен

або функціональних груп:



Пропан-1-ол

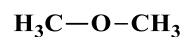


Пропан-2-ол

- 3) ізомерія функціональної групи (міжкласова ізомерія):



Етанол

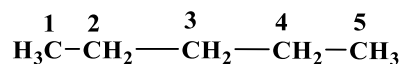


Диметилловий етер

Збільшення кількості атомів карбону в молекулах приводить до збільшення кількості ізомерів.

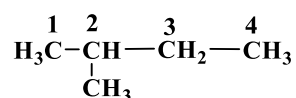
Приклад 1: Напишіть структурні формули всіх ізомерів пентану.

Розв'язок: 1) записуємо структурну формулу нормального пентану і нумеруємо карбоновий ланцюг:



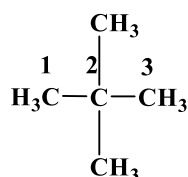
При розгляді структурної формули *n*-пентану легко встановити, що його ізомери можна утворити тільки при зменшенні головного карбонового ланцюга на один або два атоми карбону.

2) від головного карбонового ланцюга відокремимо один алкіл і замістимо ним атом гідрогену біля 2 або 3 атома карбону, при цьому отримаємо алкан структурна формула якого:



2-Метилбутан

3) від головного карбонового ланцюга відокремимо два алкільні замісники і замістимо ними атоми водню біля 2 атома карбону, при цьому отримаємо наступний алкан:

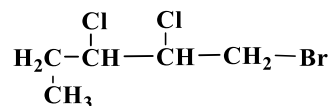


2,2-Диметилпропан

Таки чином, вуглеводень складу C₅H₁₂ має три структурні ізомери.

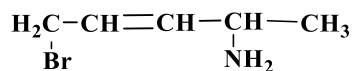
I Рівень

1.1.1. Сполука, формула якої наведена нижче має назву:



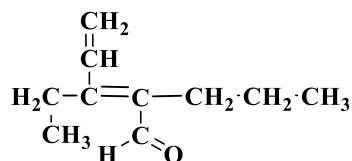
- а) 1-бромо-2,3-дихлоропропан;
- б) 1-бромо-2,3-дихлоропентан;
- в) 1-бромо-2,3-дихлоропентан;
- г) 1-бромо-2,3-дихлоро-4-метилбутан.

1.1.2. Сполука, формула якої наведена нижче має назву:



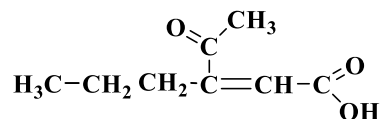
- а) 2-аміно-4-бромопент-3-ен;
- б) 4-аміно-2-бромопент-2-ен;
- в) 2-бromo-4-амінопент-2-ен;
- г) 4-бromo-2-амінопент-3-ен;
- д) 5-бромопент-3-ен-2-амін.

1.1.3. Сполука, формула якої наведена нижче має назву:



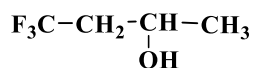
- а) 3-етеніл-4-гепт-3-еніл альдегід;
- б) 3-етенілпроп-2-ілпент-2-еналь;
- в) 3-етилпроп-2-ілпент-2,4-діеналь;
- г) 3-етеніл-4-карбонілгепт-3-ен;
- д) 2-етил-4-карбонілгепт-1,3-дієн.

1.1.4. Сполука, формула якої наведена нижче має назву:



- а) 4-оксопроп-3-ілпент-2-єнова кислота;
- б) проп-3-іл-4-оксопент-2-єнова кислота;
- в) 2-оксопроп-3-ілпент-3-єнова кислота;
- г) 3-ацетилгекс-2-єнова кислота;
- д) 3-ацилгекс-2-єнова кислота.

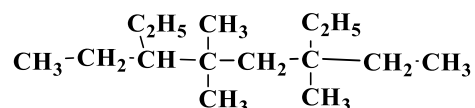
1.1.5. Сполука, формула якої наведена нижче має назву:



- а) 3-гідрокси-1,1,1-трифлуоробутан;
- б) 2-гідрокси-4,4,4-трифлуоробутан;
- в) 1-(трифлуорометил)пропан-2-ол;
- г) 1,1,1-трифлуоробутан-3-ол;
- д) 4,4,4-трифлуоробутан-2-ол.

д) 5,6-диметил-4,7-дихлорогептан-3-он.

1.1.10. Сполука, формула якої наведена нижче має назву:



а) 3,5-диетил-4,4,6-триметилгептан;

б) 3,5,5-триметил-3,6-диетилгептан;

в) 4,4,6-триметил-3,6-диетилгептан ;

г) 4,4,6-триетил-3,6-диметилгептан.

II рівень

1.2.1. Написати структурну формулу:

2,4-Диметил-4-хлорогептану

1.2.2. Написати структурну формулу:

2-Бromo-2,3,4-триметилнонану

1.2.3. Написати структурну формулу:

2,3-Диметил-1,1-дифлуорогексану

1.2.4. Написати структурну формулу:

2,2,3,3-Тетраметилпентану

1.2.5. Написати структурну формулу:

3,4-Диметилпент-1-ину

1.2.6. Написати структурну формулу:

3-Етил-2-метил-1-хлорогексану

1.2.7. Написати структурну формулу:

2,3-Диметилгекс-1-ену

1.2.8. Написати структурну формулу:

3-Метил-4-хлорогекс-1-ину

1.2.9. Написати структурну формулу:

3-Метил-5,5-дихлорогекс-3-ен-1-ину

1.2.10. Написати структурну формулу:

4-Гідрокси-3,4-диметилгекс-2-енсульфо кислоти

1.2.11. Написати структурну формулу:

2,4-Диметилгекса-2,4-дієнної кислоти

1.2.12. Написати структурну формулу:

2-Метилпента-1,3-дієну

1.2.13. Написати структурну формулу:

3,4-Диметилпент-1-ину

1.2.14. Написати структурну формулу:

2,3,4-Триметил-2-хлороктану

1.2.15. Написати структурну формулу:

1,1-Дибромо-2,3-диметилгексану

1.2.16. Написати структурну формулу:

2,4-Диметил-4-хлорогептану

1.2.17. Написати структурну формулу:

2,3-Диметилбут-2-єну

1.2.18. Написати структурну формулу:

2,2,3,3-Тетраметилпентану

1.2.19. Написати структурну формулу:

2-(Бромометил)-4-оксопентанової кислоти

1.2.21. Написати структурну формулу:

3-Етил-2-метил-1-хлорогексану

1.2.22. Написати структурну формулу:

3-Метил-4-хлорогекс-1-ину

1.2.23. Написати структурну формулу:

3-Метил-4,4-дихлорогекс-1-ину

1.2.24. Написати структурну формулу:

3-(2-Метилпропіл)-2,5-дигідрокси-3-хлоропентанолу

III рівень

1.3.1. Написати усі можливі ізомери пентену.

1.3.2. Написати усі можливі ізомери 2,4-дихлоропентану.

1.3.3. Написати усі можливі ізомери 1-хлоробут-2-єну.

1.3.4. Написати усі можливі ізомери бутіну.

1.3.5. Написати усі можливі ізомери **2-метилпент-1-ену**.

1.3.6. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_7H_{16} , головний ланцюг яких складається з п'яти атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

1.3.7. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_7H_{16} , головний ланцюг яких складається з чотирьох атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

1.3.8. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_7H_{16} , головний ланцюг яких складається з шести атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

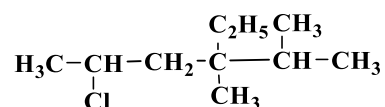
1.3.9. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_8H_{18} , головний ланцюг яких складається з п'яти атомів Карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

1.3.10. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_8H_{18} , головний ланцюг яких складається з шести атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

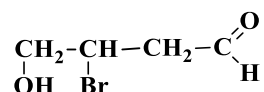
1.3.11. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_8H_{18} , головний ланцюг яких складається з семи атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

1.3.12. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_6H_{14} , головний ланцюг яких складається з п'яти атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

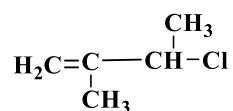
1.3.13. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



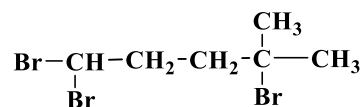
1.3.14. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



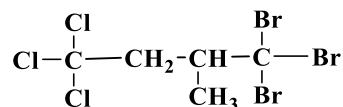
1.3.15. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



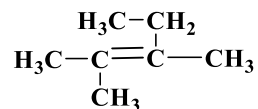
1.3.16. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



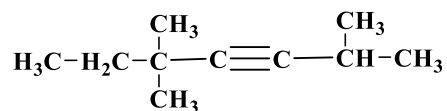
1.3.17. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



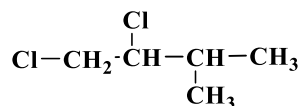
1.3.18. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



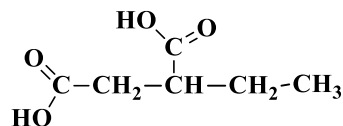
1.3.19. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



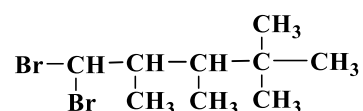
1.3.20. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



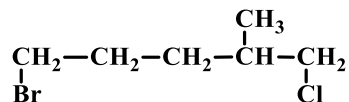
1.3.21. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



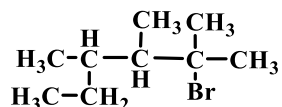
1.3.22. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



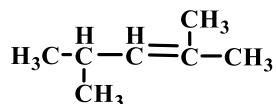
1.3.23. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



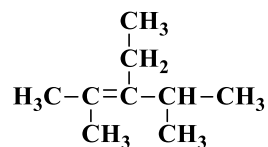
1.3.24. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



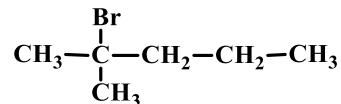
1.3.25. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



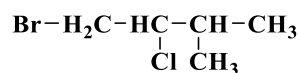
1.3.26. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



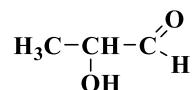
1.3.27. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



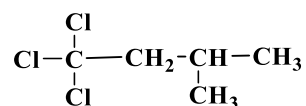
1.3.28. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



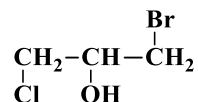
1.3.29. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



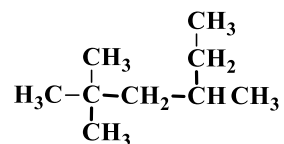
1.3.30. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



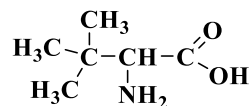
1.3.31. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



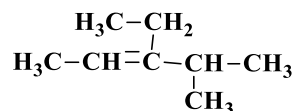
1.3.32. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



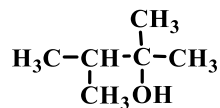
1.3.33. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



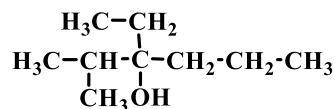
1.3.34. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



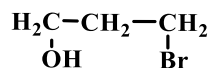
1.3.35. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



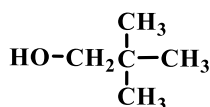
1.3.36. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



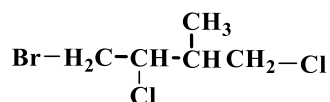
1.3.37. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



1.3.38. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



1.3.39. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



Лабораторно-практичне заняття №2

ТЕМА 2. КЛАСИФІКАЦІЯ ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ. РЕАКЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ АЛКАНІВ, АЛКЕНІВ.

Класифікація органічних реакцій за способом розриву та утворення зв'язків (гомолітичні – вільнорадикальні, гетеролітичні – нуклеофільні і електрофільні).

Класифікація органічних реакцій за характером хімічних перетворень: реакції приєднання, заміщення, відщеплення, ізомеризації, циклоприєднання, окиснення, відновлення. Типи механізмів хімічних реакцій. Радикальне заміщення біля насиченого атома вуглецю (S_R). Електрофільне приєднання до ненасичених сполук (A_E). Електрофільне заміщення в ароматичних сполуках (S_E). Вплив замісників на реакційну здатність аренів. Нуклеофільне заміщення біля насиченого атома вуглецю (S_N). Реакції елімінування на прикладі спиртів та гетерофункціональних сполук (E).

Алкани. Гомологічний ряд. Загальна формула. Номенклатура. Ізомерія. Методи добування алканів: відновлення галогеналканів йодоводнем або воднем

на каталізаторі, гідрування алкенів та алкінів, реакція В'юрца, реакція Кольбе, декарбоксілювання натрієвих солей карбонових кислот лугами, метод Фішера-Тропша (каталітичне гідрування карбон (II) оксиду), взаємодія металорганічних сполук з водою. Фізичні властивості алканів. Хімічні властивості алканів. Реакції радикального заміщення (S_R): галогенування, нітрування, сульфохлорування, сульфування. Окиснення алканів. Крекінг алканів.

Алкени. Гомологічний ряд алкенів. Загальна формула. Номенклатура. Ізомерія. Методи добування алкенів: дегідратація спиртів, дегідрогалогенування моногалогеналканів, дегалогенування віцинальних дигалогенопохідних алканів, дегідрування алканів, селективне гідрування алканів. Фізичні властивості алкенів. Хімічні властивості алкенів: реакції приєднання (гідрування, хлорування, гідратація, гідрогалогенування, приєднання гіпохлоритної кислоти, приєднання мінеральних та слабких карбонових кислот, приєднання спиртів), реакції полімеризації, реакції окиснення (реакція Вагнера, озонування, окиснення киснем в присутності срібного каталізатора, окиснення надкислотами), реакції галогенування за алільним положенням.

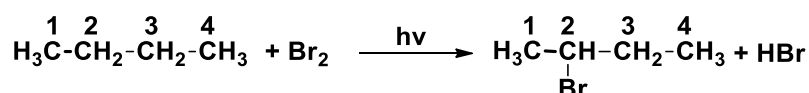
Теоретичні відомості по темі «Класифікація хімічних реакцій. Реакційна здатність алканів, алкенів» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1. Для кожного з наступних алканів напишіть основні продукти монобромовання:

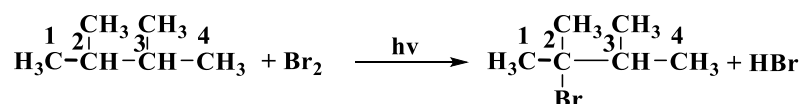
- а) бутан;
- б) 2,3-диметилбутан;
- в) 2,2,3-триметилбутан.

Розв'язок: Для виконання даного завдання потрібно використати реакцію радикального заміщення — бромовання. Слід відмітити, що реакція бромовання в алканах відбувається регіоселективно: в першу чергу, відбувається заміщення атома гідрогену біля третинного атома карбону, потім біля вторинного і в останню чергу біля первинного атома карбону. Із умови завдання нам відомо, що співвідношення реагентів становить 1:1, тому:

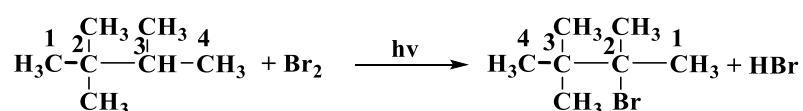
а) Записуємо структурну формулу бутану, з якої можна зробити висновок про те, що бутан містить два вторинні атоми карбону — номер 2 і 3 та два первинні атоми — 1, 4. Враховуючи вищенаведене правило, реакція бромовання буде проходити із заміщенням атомів гідрогену біля 2 або 3 атому карбону. Атоми карбону 2 і 3 є симетричними, а відповідно немає значення біля якого з них буде відбуватися заміщення броду на атом гідрогену. Записуємо рівняння реакції:



б) Аналогічно до *a* записуємо формулу 2,3-диметилбутану. Даний алкан містить чотири первинні атоми карбону та два третинні (2, 3). Базуючись на вже відомі нам особливості бромовання алканів робимо висновок, що реакція радикального заміщення буде відбуватись біля 2 або 3 атома карбону, які є симетричними. Записуємо рівняння реакції:

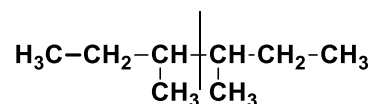


в) Дане завдання розпочинаємо із запису формули 2,2,3-триметилбутану. При розгляді наведеної структури робимо висновок, що в молекулі даного алкану наявні п'ять первинних атомів карбону і тільки один третинний атом по якому і буде відбуватись галогенування. Записуємо рівняння реакції:

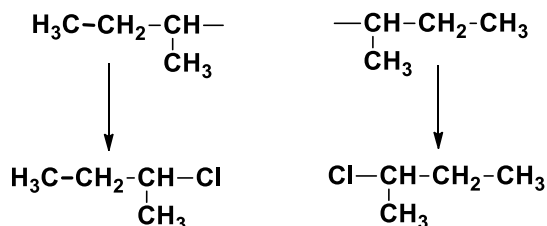


Приклад 2: Із якого симетричного хлороалкану за реакцією В'юрца можна одержати 3,4-диметилгексан?

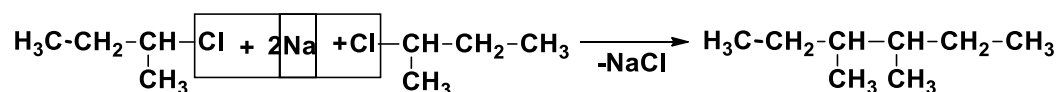
Розв'язок: Реакція В'юрца базується на взаємодії галогеналканів з надлишком металічного натрію і використовується для синтезу в основному симетричних алканів. Для виконання даного завдання нам потрібно записати формулу 3,4-диметилгексану і розділити її на дві рівні частини:



Після розділення молекули 3,4-диметилгексану отримуємо два фрагменти, які містять атоми карбону з вільною валентністю. До цих атомів додаємо по атому хлору:

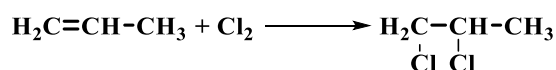


Галогеналканом, який нам потрібно взяти, щоб отримати 3,4-диметилгексан є 2-хлоробутан. Записуємо реакцію В'юрца для даного хлороалкану:

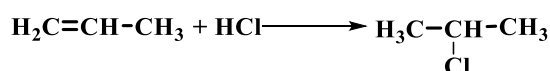


Приклад 3: Напишіть рівняння реакції електрофільного приєднання до пропену наступних реагентів: а) Cl_2 ; б) HCl ; в) H_2O .

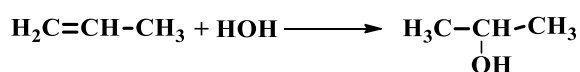
Розв'язок: а) Реакції електрофільного приєднання відбуваються з розривом кратних зв'язків. У випадку реакції хлорування пропену відбувається розрив подвійного зв'язку з утворенням 1,2-дихлоропропану. Записуємо рівняння реакції:



б) Пропен є несиметричним алкеном. Приєднання галогеноводнів до таких алкенів проходить згідно правила Марковнікова: при приєднанні галогеноводнів і споріднених їм сполук до несиметричних алкенів атом гідрогену приєднується по місцю подвійного зв'язку до більш гідрогенізованого атома карбону. Записуємо рівняння реакції:



в) Реакцію приєднання води називають реакцією гідратації. Приєднання води до несиметричних алкенів також відбувається згідно правила Марковнікова. Записуємо рівняння реакції:



I Рівень

2.1.1. Збільшення відносної молекулярної маси органічних сполук відбувається в результаті реакцій:

- а) ізомеризації;
- б) відщеплення;
- в) приєднання.

2.1.2. Реакція дегідробромовання відноситься до реакцій:

- а) ізомеризації;
- б) відщеплення;
- в) приєднання;
- г) заміщення.

2.1.3. Взаємодія етану з хлором при опроміненні відноситься до реакцій:

- а) ізомеризації;
- б) елімінування;
- в) електрофільного приєднання;
- г) радикального заміщення.

2.1.4. Зменшення відносної молекулярної маси органічних сполук відбувається в результаті реакцій:

- а) ізомеризації;
- б) елімінування;
- в) приєднання.

2.1.5. Реакція гідратації відноситься до реакцій:

- а) ізомеризації;
- б) відщеплення;
- в) приєднання;
- г) заміщення.

2.1.6. Взаємодія бут-2-ену з бромом відноситься до реакцій:

- а) ізомеризації;
- б) елімінування;
- в) електрофільного приєднання;
- г) радикального заміщення.

2.1.7. Реакція гідрування відноситься до реакцій:

- а) ізомеризації;
- б) відщеплення;
- в) приєднання;
- г) заміщення.

2.1.8. Гомолітичний розрив зв'язку відбувається з утворенням:

- а) радикалів;
- б) функціональних груп;
- в) іонів;
- г) правильної відповіді немає.

2.1.9. Вкажіть радикальну частинку:

- а) H^+ ;
- б) OH^- ;
- в) CH_3^- ;
- г) правильної відповіді немає.

2.1.10. Гетеролітичний розрив зв'язку відбувається з утворенням:

- а) радикалів;
- б) електрофілів;
- в) нуклеофілів;
- г) правильні відповіді б і в.

2.1.11. Загальна формула алканів:

- а) C_nH_{2n} ;
- б) C_3H_8
- в) C_nH_{2n-2} ;
- г) C_6H_{12} ;
- д) C_nH_{2n+2} ;

2.1.12. Величина кута між осями гібридних орбіталей в алканах складає:

- а) 180° ;
- б) 90° ;
- в) 120° ;

г) $109^{\circ}28'$.

2.1.13. Атоми карбону в алканах знаходяться в стані гібридизації:

а) sp ;

б) sp^2 ;

в) sp^3 .

2.1.14. Який зв'язок в алканах довший:

а) C-H;

б) C-C;

в) C-H і C-C однакові.

2.1.15. Тип зв'язку C-C у молекулі етану:

а) йонний;

б) водневий;

в) ковалентний полярний;

г) ковалентний неполярний.

2.1.16. Яка валентність атома карбону в алканах:

а) один;

б) два;

в) три;

г) чотири.

2.1.17. В гібридизації атома карбону в алканах задіяні наступні орбіталі:

а) одна s і одна p ;

б) одна s і дві p ;

в) одна s і три p ;

г) дві s і три p .

2.1.18. Будь-який насичений вуглеводень обов'язково містить атоми карбону:

а) первинні;

б) вторинні;

в) третинні;

г) четвертинні.

2.1.19. Виключіть термін, який не можна застосувати до алканів?:

- а) насичені вуглеводні;
- б) метанові вуглеводні;
- в) парафінові вуглеводні.

2.1.20. Який вуглеводень, серед наведених належить до алканів:

- а) C_7H_{14} ;
- б) C_2H_2 ;
- в) C_8H_{17} ;
- г) $C_{10}H_{22}$.

2.1.21. Дані сполуки C_3H_8 , CH_4 , C_6H_{14} , C_2H_6 , $C_{10}H_{22}$ є:

- а) вуглеводами;
- б) ізомерами;
- в) конформерами;
- г) полімерами;
- д) гомологами.

2.1.22. Вкажіть формулу насиченого вуглеводню:

- а) C_2H_2 ;
- б) C_2H_4 ;
- в) C_3H_8 ;
- г) C_6H_6 .

2.1.23. Гомологами є сполуки:

- а) C_2H_2 і C_2H_6 ;
- б) C_2H_4 і C_3H_8 ;
- в) C_3H_8 і CH_4 ;
- г) C_6H_6 і C_2H_2 .

2.1.24. Число груп CH_2 , які відрізняють по складу етан і бутан рівно:

- а) одній;
- б) двом;
- в) трьом;
- г) чотирьом.

2.1.25. Виберіть зайву сполуку:

- а) C_4H_{10} ;
- б) CH_4 ;
- в) C_3H_8 ;
- г) C_6H_{12} .

2.1.26. Алкан 2,4-диметилгексан є ізомером:

- а) *n*-гексану;
- б) 2,3,4-триметилпентану;
- в) 2-метилбутану;
- г) 3-етилпентану.

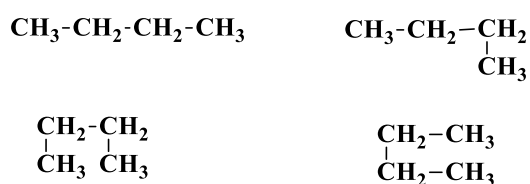
2.1.27. Для алканів характерна ізомерія:

- а) положення кратного зв'язку;
- б) карбонового ланцюга;
- в) геометрична;
- г) положення функціональної групи.

2.1.28. Знайдіть пару ізомерів:

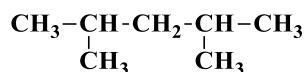
- а) 2,3-диметилбутан та *n*-гексан;
- б) *n*-бутан та 2-метилбутан;
- в) 3-етилпентан та 2,4-диметилгексан;
- г) *n*-пентан та 2-метил-пропан.

2.1.29. Скільки насичених вуглеводнів зображено формулами:



- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

2.1.30. Число первинних, вторинних, третинних, четвертинних атомів карбону в алкані, який має формулу



Відповідно рівне:

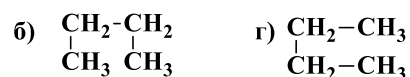
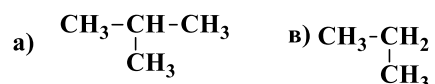
а) 2, 1, 2, 0;

б) 4, 2, 1, 0;

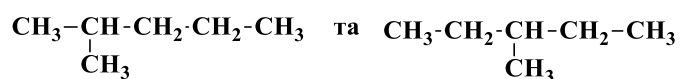
в) 2, 1, 0, 2;

г) 4, 1, 2, 0.

2.1.31. Знайдіть формулу гомолога бутана:



2.1.32. Вкажіть тип ізомерії для пари сполук:



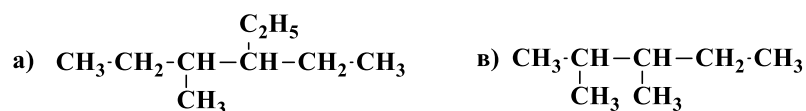
а) положення кратного зв'язку;

б) карбонового ланцюга;

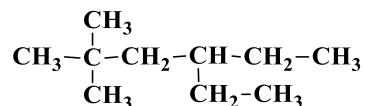
в) геометрична;

г) положення функціональної групи.

2.1.33. Формула 3-етил-2-метилпентану зображена формулою:



2.1.34. Назва алкану з формулою :



а) 2,2,4-триметилгексан;

б) 4-етил-2-диметилгексан;

в) 3-етил-5,5-диметилгексан;

г) 4-етил-2,2-диметилгексан.

2.1.35. За нормальних умов пропан є:

а) рідина;

- б) газ;
- в) тверда речовина.

2.1.36. Із збільшенням відносної молекулярної маси температура кипіння *n*-алканів:

- а) збільшується;
- б) зменшується;
- в) не змінюється;
- г) змінюється періодично.

2.1.37. Температура кипіння алканів з розгалуженим карбоновим ланцюгом в порівнянні з ізомерами нормальної будови:

- а) більша;
- б) менша;
- в) однозначної відповіді немає.

2.1.38. При гідролізі карбіду алюмінію одним із продуктів реакції є:

- а) гідроксид алюмінію;
- б) хлорид алюмінію;
- в) оксид алюмінію;
- г) алюміній.

2.1.39. Процес приєднання водню до алкенів називається:

- а) дегідруванням;
- б) гідруванням;
- в) крекінгом;
- г) риформінгом.

2.1.40. В складі природного газу найбільше:

- а) метану;
- б) етану;
- в) пропану;
- г) бутану.

2.1.41. Метан в промисловості добувають головним чином:

- а) за реакцією В'юрца;

- б) із природного газу;
- в) коксуванням кам'яного вугілля;
- г) гідролізом карбіду алюмінію.

2.1.42. В результаті реакції В'юрца із 2-бромобутану утворюється:

- а) *n*-октан;
- б) 2,5-диметилгексан;
- в) *n*-гексан;
- г) 3,4-диметилгексан.

2.1.43. Для алканів характерні реакції:

- а) конденсації;
- б) приєднання;
- в) окиснення;
- г) полімеризації;
- д) заміщення.

2.1.44. Горіння алканів, на повітрі, супроводжується утворенням:

- а) чадного газу та водню;
- б) карбон (IV) оксиду та води;
- в) карбон (II) оксиду та води;
- г) алкену.

2.1.45. Гідролізом карбіду алюмінію можна отримати:

- а) етан;
- б) метан;
- в) ацетилен;
- г) етилен.

2.1.46. В результаті реакції дегідрування насиченого вуглеводню утворився бут-2-ен і водень. Вихідним алканом в реакції був:

- а) метан;
- б) етан;
- в) 2-метилбутан;
- г) *n*-бутан.

2.1.47. Який важливий вуглеводень добувають піролізом метану:

- а) етилен;
- б) пропілен;
- в) ацетилен;
- г) бензен.

2.1.48. Основним продуктом взаємодії 2-метилбутану з 1 молем бромом при опроміненні є:

- а) 1-бromo-2-метилбутан;
- б) 3-бromo-2-метилбутан;
- в) 2-бromo-2-метилбутан;
- г) 4-бromo-2-метилбутан.

2.1.49. Газофазне нітрування алканів розведеною нітратною кислотою називається реакцією:

- а) В'юрца;
- б) Кучерова;
- в) Коновалова;
- г) Вагнера.

2.1.50. Загальна брутто-формула алкенів:

- а) C_nH_{2n} ;
- б) C_nH_{2n-1} ;
- в) C_nH_{2n-2} ;
- г) C_nH_{2n+2} .

2.1.51. Алкени – це сполуки, в молекулі яких є:

- а) один σ зв'язок;
- б) один π зв'язок;
- в) два π зв'язки;
- г) один потрійний зв'язок.

2.1.52. В молекулі етилену валентний кут Н-С-С рівний

- а) 180° ;
- б) 90° ;

- в) 120° ;
- г) $109^\circ 28'$.

2.1.53. Виберіть зайву сполуку в ряду:

- а) C_4H_8 ;
- б) CH_4 ;
- в) C_3H_6 ;
- г) C_6H_{12} .

2.1.54. В етені атоми карбону знаходяться в такому стані гібридизації:

- а) sp^3 ;
- б) sp^2 ;
- в) sp^4 ;
- г) sp .

2.1.55. В гомологічному ряді алкенів нормальної будови, в яких подвійний зв'язок знаходиться біля першого атома карбону, п'ятий представник гомологічного ряду називається:

- а) пент-1-ен;
- б) гекс-1-ен;
- в) гепт-1-ен;
- г) пент-2-ен.

2.1.56. Молекула етилену має будову:

- а) плоску;
- б) лінійну;
- в) тетраедричну;
- г) пірамідальну.

2.1.57. Назвіть першого представника гомологічного ряду алкенів, який має геометричні ізомери:

- а) етен;
- б) пропен;
- в) бут-2-ен;
- г) пентан.

2.1.58. Число ізомерних алкенів складу C_4H_8 дорівнює:

- а) двом;
- б) трьом;
- в) чотирьом;
- г) п'ятьом.

2.1.59. Який вид ізомерії не характерний для алкенів:

- а) положення кратних зв'язків;
- б) карбонового ланцюга;
- в) геометрична;
- г) положення функціональної групи.

2.1.60. Для двох сполук 2-метилбут-1-ен та 2-метилбут-2-ен назвіть вид ізомерії:

- а) положення кратних зв'язків;
- б) карбонового ланцюга;
- в) геометрична;
- г) положення функціональної групи.

2.1.61. Який вид ізомерії характерний для алкенів:

- а) положення кратних зв'язків;
- б) карбонового ланцюга;
- в) геометрична;
- г) всі відповіді правильні.

2.1.62. Етен при звичайних умовах являє собою:

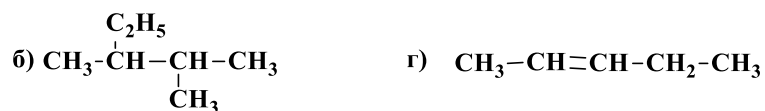
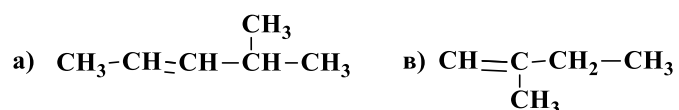
- а) рідину, без запаху;
- б) газ, із різким запахом;
- в) газ, без запаху;
- г) рідину, з специфічним запахом.

2.1.63. Алкен, що містить шість атомів Карбону має брутто-формулу:

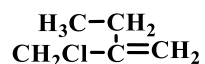
- а) C_6H_{12} ;
- б) C_6H_{10} ;
- в) C_6H_8 ;

г) C₆H₁₁.

2.1.64. Вкажіть формулу 2,3-диметилбут-2-єну:

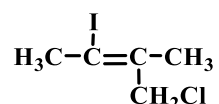


2.1.65. Назвіть таку сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



- а) 2-етил-3,3-дихлоропропан;
- б) 2-етил-3-хлоропроп-1-єн;
- в) 1-етил-1-(дихлорометил)єтен;
- г) 2-хлорометилбут-1-єн.

2.1.66. Назвіть таку сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



- а) 2-йодо-3-метил-4-хлоробут-2-єн;
- б) 3-йодо-2-метил-1-хлоробут-2-єн;
- в) 3-йодо-1-хлоро-2-метилбутиєн;
- г) 2-йодо-3-(хлорометил)бут-2-єн.

2.1.67. В якості основного продукту реакції дегідрування пропану утворюється:

- а) 2-метилпроєн;
- б) 2-метилпропан;
- в) проєн;
- г) бут-1-єн.

2.1.68. Дегідрохлоруванням 2-метил-3-хлоробутану можна отримати:

- а) 2-метилбут-1-єн;
- б) 3-метилбут-1-єн;
- в) 2-метилбут-2-єн;
- г) бут-2-єн.

2.1.69. Реакцією дегідробромування 4-бромо-2-метилпентану можна отримати:

- а) 2-метилпент-2-ен;
- б) 4-метилпент-1-ен;
- в) 4-метилпент-2-ен;
- г) 2-метилпент-1-ен.

2.1.70. Основним продуктом дегідратації 2,3-диметилпентан-3-олу є:

- а) 2,3-диметилпент-2-ен;
- б) 2-етил-3-метилбут-1-ен;
- в) 3,4-диметилпент-2-ен;
- г) 2,3-диметилпент-1-ен.

2.1.71. Який галогеноводень потрібно взяти в реакцію дегідрохлорування, щоб отримати 2-метилбут-2-ен:

- а) 2-метил-1-хлоробутан;
- б) 2-метил-4-хлоробутан;
- в) 2-метил-3-хлоробутан;
- г) 2-метил-2,3-дихлоробутан.

2.1.72. Який дигалогеналкан при нагріванні з металічним цинком утворить алкен:

- а) 1,2-дибромопропан;
- б) 2,2-дихлоробутан;
- в) 1,3-дибромопропан;
- г) 1,4-дихлоробутан.

2.1.73. Який тип реакцій не характерний для алкенів:

- а) заміщення;
- б) окиснення;
- в) приєднання;
- г) полімеризація.

2.1.74. Для алкенів характерна реакція:

- а) Кучерова;
- б) декарбоксілювання;
- в) приєднання;

г) елімінування.

2.1.75. В результаті реакції бромовання пропену утвориться:

а) 1,2-дибромпропан;

б) 2-бромобутан;

в) 1,3-дибромпропан;

г) 1-бромобутан.

2.1.76. Пентен від пентана можна відрізнити за допомогою:

а) бромної води;

б) індикатора;

в) водного розчину сульфатної кислоти;

г) розчину бромоводню.

2.1.77. Яке твердження правильно відображає хімічні властивості алкенів:

а) важко піддаються дії окисників;

б) не полімеризуються;

в) вступають в реакції приєднання;

г) найбільш характерні реакції заміщення.

2.1.78. Приєднання води до алкенів називається реакцією:

а) гідрування;

б) дегідратації;

в) гідратації;

г) гідрогалогенування.

2.1.79. Який із перелічених типів реакцій характерний для алкенів:

а) радикального заміщення;

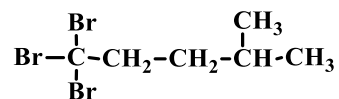
б) електрофільного заміщення;

в) електрофільного приєднання;

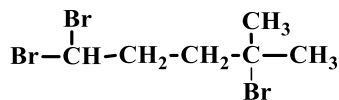
г) нуклеофільного приєднання.

II Рівень

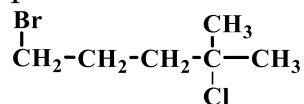
2.2.1. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



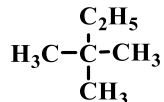
2.2.2. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



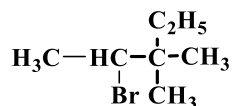
2.2.3. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



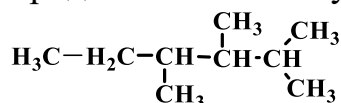
2.2.4. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



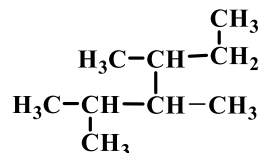
2.2.5. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



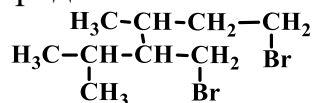
2.2.6. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



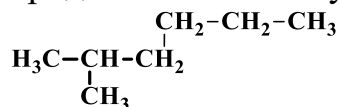
2.2.7. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



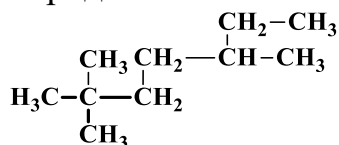
2.2.8. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



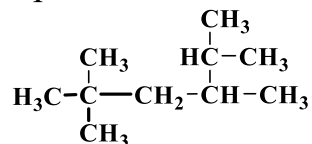
2.2.9. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



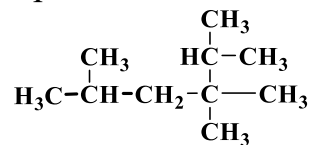
2.2.10. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



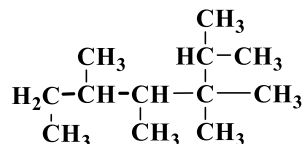
2.2.11. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



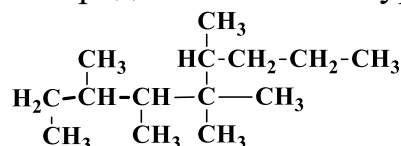
2.2.12. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



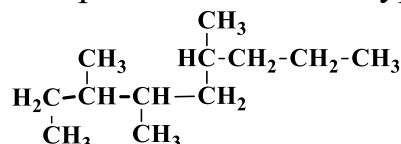
2.2.13. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



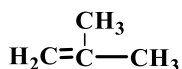
2.2.14. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



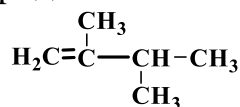
2.2.15. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



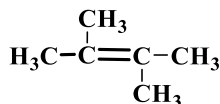
2.2.16. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



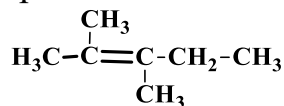
2.2.17. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



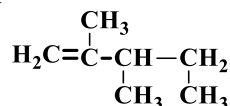
2.2.18. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



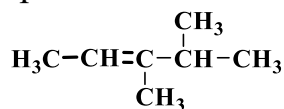
2.2.19. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



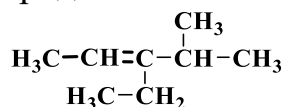
2.2.20. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



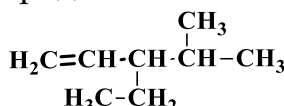
2.2.21. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



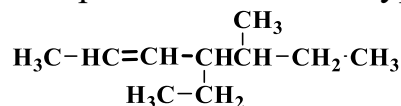
2.2.22. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



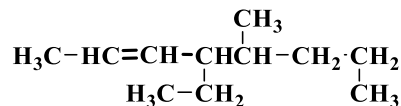
2.2.23. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



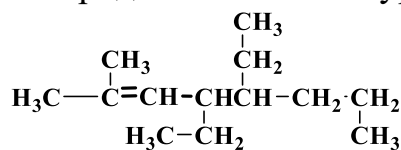
2.2.24. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



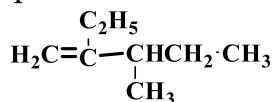
2.2.25. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



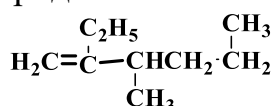
2.2.26. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



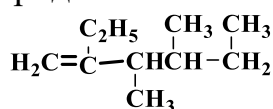
2.2.27. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



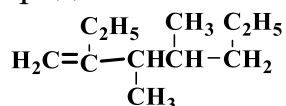
2.2.28. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



2.2.29. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



2.2.30. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



2.2.31. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметилгексан

2.2.32. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Етил-2,3-диметилгексан

2.2.33. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2,4-Триметилпентан

2.2.34. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,3-Диетил-2,5-диметилгексан

2.2.35. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2,3,4-Тетраметилгексан

2.2.36. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4,4,5-Тетраметилгептан

2.2.37. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4-Диметил-3-пропілгексан

2.2.38. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилпентан

2.2.39. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Етилбутан

2.2.40. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метилгептан

2.2.41. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,3,4-Триметилпентан

2.2.42. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,3-Диетилбутан

2.2.43. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Етил-3-метилпентан

2.2.44. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метил-3-пропілгептан

2.2.45. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,5-Диетил-2,4,6-триметилгептан

2.2.46. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метилгепт-2-ен

2.2.47. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,3-Диметилпент-2-ен

2.2.48. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4-Диметилпент-1-ен

2.2.49. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,4-Диметилгекс-3-ен

2.2.50. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Етил-2-метилпент-2-ен

2.2.51. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,5-Диметилгекс-3-ен

2.2.52. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилпент-2-ен

2.2.53. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилпропен

2.2.54. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилбут-1-ен

2.2.55. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилгекс-2-ен

2.2.56. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Метилгекс-1-ен

2.2.57. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,3-Диметилбут-1-ен

2.2.58. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,4-Диметилгепт-3-ен

2.2.59. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,4-Диметилгекс-2-ен

2.2.60. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4-Диметилгепт-3-ен

III Рівень

2.3.1. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_7H_{16} , головний ланцюг яких складається з п'яти атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

2.3.2. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_7H_{16} , головний ланцюг яких складається з чотирьох атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

2.3.3. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_7H_{16} , головний ланцюг яких складається з шести атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

2.3.4. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_8H_{18} , головний ланцюг яких складається з п'яти атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

2.3.5. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_8H_{18} , головний ланцюг яких складається з шести атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

2.3.6. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_8H_{16} , головний ланцюг яких складається з семи атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

2.3.7. Напишіть структурні формули ізомерних вуглеводнів складу C_6H_{14} , головний ланцюг яких складається з п'яти атомів карбону. Назвіть їх за міжнародною номенклатурою IUPAC.

2.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Карбід алюмінію + вода →

2.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етилмагній бромід + вода →

2.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропілмагній бромід + вода →

2.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метилмагній бромід + вода →

2.3.12. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етилмагній хлорид + вода →

2.3.13. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Йодостан + HI →

2.3.14. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Йодопропан + HI →

2.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1-Йодопропан + HI →

2.3.16. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Йодобутан + HI →

2.3.17. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1-Йодобутан + HI →

2.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Хлоробутан + H₂ →

2.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1-Хлоробутан + H₂ →

2.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



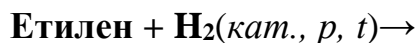
2.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



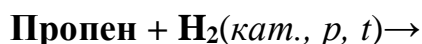
2.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



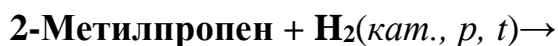
2.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



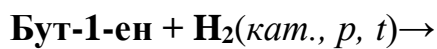
2.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



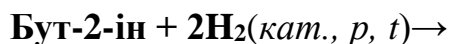
2.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



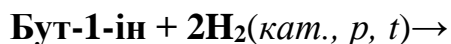
2.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



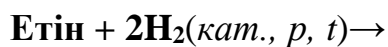
2.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



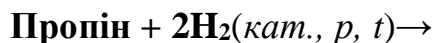
2.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



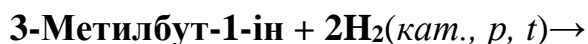
2.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



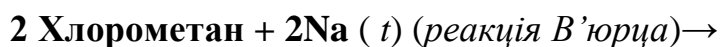
2.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



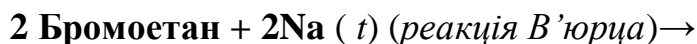
2.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2 1-Бромопропан + 2Na (t) (реакція В'юрца)→

2.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2 2-Бромопропан + 2Na (t) (реакція В'юрца)→

2.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2 2-Хлоропропан + 2Na (t) (реакція В'юрца)→

2.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетат натрію + H₂O (електроліз)→

2.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Натрієва сіль пропанової кислоти + H₂O (електроліз)→

2.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Натрієва сіль 2-метилпропанової кислоти + H₂O (електроліз)→

2.3.41. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Натрієва сіль бутанової кислоти + H₂O (електроліз)→

2.3.42. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Натрієва сіль 3-метилбутанової кислоти + H₂O (електроліз)→

2.3.43. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетат натрію + NaOH тв. (сплавляння)→

2.3.44. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Натрієва сіль пропанової кислоти + NaOH тв. (сплавляння)→

2.3.45. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Натрієва сіль 2-метилпропанової кислоти + NaOH тв. (сплавляння)→

2.3.46. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Натрієва сіль бутанової кислоти + NaOH тв. (сплавляння)→

2.3.47. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Натрієва сіль 2-метилбутанової кислоти + NaOH тв. (сплавляння)→

2.3.48. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ізобутан + бром (1:1, hν, нагрівання)→

2.3.49. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилбутан + Br₂ (1:1, hν, нагрівання) →

2.3.50. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метан + Cl₂ (1:1, hν, нагрівання) →

2.3.51. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан + Cl₂ (1:1, hν, нагрівання) →

2.3.52. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан + Cl₂ (1:2, hν, нагрівання) →

2.3.53. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан + кислота нітратна (розведена, p, t) →

2.3.54. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропан + кислота нітратна (розведена, p, t) →

2.3.55. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан + кислота нітратна (розведена, p, t) →

2.3.56. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етан + кислота нітратна (розведена, p, t) →

2.3.57. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метан + кислота нітратна (розведена, p, t) →

2.3.58. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метан + SO₂ + Cl₂ (hν, нагрівання) →

2.3.59. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етан + SO₂ + Cl₂ (hν, нагрівання) →

2.3.60. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан + SO₂ + Cl₂ (hν, нагрівання) →

2.3.61. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропан + SO₂ + Cl₂ (hν, нагрівання) →

2.3.62. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан + SO₂ + Cl₂ (hν, нагрівання) →

2.3.63. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метан + SO₂ + O₂ (hν, нагрівання) →

2.3.64. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етан + SO₂ + O₂ (hν, нагрівання) →

2.3.65. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан + SO_2 + O_2 (*hν, нагрівання*) →

2.3.66. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропан + SO_2 + O_2 (*hν, нагрівання*) →

2.3.67. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан + SO_2 + O_2 (*hν, нагрівання*) →

2.3.68. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан + O_2 (*каталізатор, нагрівання*) →

2.3.69. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан + O_2 (*каталізатор, нагрівання*) →

2.3.70. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан + O_2 (*каталізатор, нагрівання*) →

2.3.71. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гексан + O_2 (*каталізатор, нагрівання*) →

2.3.72. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етан + O_2 (*каталізатор, нагрівання*) →

2.3.73. Написати рівняння реакції горіння **пентану**

2.3.74. Написати рівняння реакції горіння **бутану**

2.3.75. Написати рівняння реакції горіння **етану**

2.3.76. Написати рівняння реакції горіння **пропану**

2.3.77. Написати рівняння реакції горіння **метану**

2.3.78. Написати рівняння реакції термічного крекінгу **пентану**

2.3.79. Написати рівняння реакції термічного крекінгу **бутану**

2.3.80. Написати рівняння реакції термічного крекінгу **гексану**

2.3.81. Написати рівняння реакції термічного крекінгу **гептану**

2.3.82. Написати рівняння реакції термічного крекінгу **октану**

2.3.83. Написати рівняння реакції каталітичного крекінгу **пентану**

2.3.84. Написати рівняння реакції каталітичного крекінгу **бутану**

2.3.85. Написати рівняння реакції каталітичного крекінгу **гексану**

2.3.86. Написати рівняння реакції каталітичного крекінгу **гептану**

2.3.87. Написати рівняння реакції каталітичного крекінгу **октану**

2.3.88. Написати рівняння реакції дегідратації **етанолу**.

2.3.89. Написати рівняння реакції дегідратації **пропан-1-олу**.

2.3.90. Написати рівняння реакції дегідратації **пропан-2-олу**.

2.3.91. Написати рівняння реакції дегідратації **бутан-1-олу**.

2.3.93. Написати рівняння реакції дегідратації **бутан-2-олу**.

2.3.94. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Хлороетан + NaOH спирт. (нагрівання)→

2.3.95. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Бромпропан + NaOH спирт. (нагрівання)→

2.3.96. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1-Бромпропан + NaOH спирт. (нагрівання)→

2.3.97. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1-Бромобутан + KOH спирт. (нагрівання)→

2.3.98. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Бромобутан + KOH спирт. (нагрівання)→

2.3.99. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,2-Дихлороетан + Zn→

2.3.100. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,2-Дихлоропропан + Zn→

2.3.101. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,2-Дибромобутан + Mg→

2.3.102. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2,3-Дибромобутан + Mg→

2.3.103. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2,3-Дибромопентан + Mg→

2.3.104. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етан (Ni або Cr₂O₃, 300-500 °C)→

2.3.105. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан (Ni або Cr₂O₃, 300-500 °C)→

2.3.106. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропан (*Ni* або Cr_2O_3 , 300-500 °C)→

2.3.107. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан (*Ni* або Cr_2O_3 , 300-500 °C)→

2.3.108. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан (*Ni* або Cr_2O_3 , 300-500 °C)→

2.3.109. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін + $H_2(Pd/PbCO_3)$ →

2.3.110. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етін + $H_2(Pd/PbCO_3)$ →

2.3.111. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ін + $H_2(Pd/PbCO_3)$ →

2.3.112. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін + $H_2(Pd/PbCO_3)$ →

2.3.113. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ін + $H_2(Pd/PbCO_3)$ →

2.3.114. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + $H_2(Pd$ або $Pt)$ →

2.3.115. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + $H_2(Pd$ або $Pt)$ →

2.3.116. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + $H_2(Pd$ або $Pt)$ →

2.3.117. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + $H_2(Pd$ або $Pt)$ →

2.3.118. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + $H_2(Pd$ або $Pt)$ →

2.3.119. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + Cl_2 →

2.3.120. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + Cl_2 →

2.3.121. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



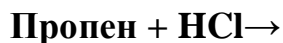
2.3.122. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.123. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



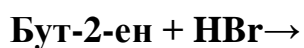
2.3.124. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.125. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.126. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.127. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.128. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



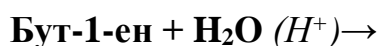
2.3.129. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



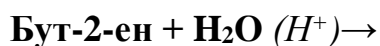
2.3.130. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



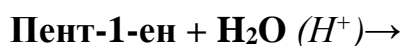
2.3.131. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



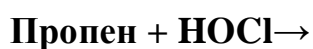
2.3.132. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.133. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



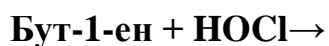
2.3.134. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



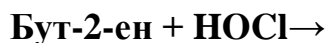
2.3.135. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.136. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.137. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.138. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.139. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.140. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.141. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.142. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.143. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.144. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.145. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.146. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



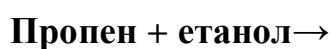
2.3.147. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.148. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.149. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.150. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



2.3.151. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + етанол →

2.3.152. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + етанол →

2.3.153. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + етанол →

2.3.154. Написати рівняння реакції полімеризації **етилену**

2.3.155. Написати рівняння реакції полімеризації **пропілену**

2.3.156. Написати рівняння реакції полімеризації **2-метилпропілену**

2.3.157. Написати рівняння реакції полімеризації **бут-1-ену**

2.3.158. Написати рівняння реакції полімеризації **бут-2-ену**

2.3.159. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + калій перманганат + вода ([O]) →

2.3.160. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + калій перманганат + вода ([O]) →

2.3.161. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + калій перманганат + вода ([O]) →

2.3.162. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + калій перманганат + вода ([O]) →

2.3.163. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + калій перманганат + вода ([O]) →

2.3.164. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + KMnO_4 + H_2SO_4 конц. →

2.3.165. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + KMnO_4 + H_2SO_4 конц. →

2.3.166. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + KMnO_4 + H_2SO_4 конц. →

2.3.167. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + KMnO_4 + H_2SO_4 конц. →

2.3.168. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ конц. \rightarrow

2.3.169. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + O_3 ($\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$ або CH_3COOH) \rightarrow

2.3.170. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + O_3 ($\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$ або CH_3COOH) \rightarrow

2.3.171. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + O_3 ($\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$ або CH_3COOH) \rightarrow

2.3.172. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + O_3 ($\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$ або CH_3COOH) \rightarrow

2.3.173. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + O_3 ($\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$ або CH_3COOH) \rightarrow

2.3.174. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + O_2 (Ag , 300°C) \rightarrow

2.3.175. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + O_2 (Ag , 300°C) \rightarrow

2.3.176. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + O_2 (Ag , 300°C) \rightarrow

2.3.177. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + O_2 (Ag , 300°C) \rightarrow

2.3.178. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + O_2 (Ag , 300°C) \rightarrow

2.3.179. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + CF_3COOH \rightarrow

2.3.180. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + CF_3COOH \rightarrow

2.3.181. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + CF_3COOH \rightarrow

2.3.182. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + CF_3COOH \rightarrow

2.3.183. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + CF₃COOH→

2.3.184. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + Cl₂ (500-600 °C)→

2.3.185. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + Cl₂ (500-600 °C)→

2.3.186. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + Br₂ (500-600 °C)→

2.3.187. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + Br₂ (500-600 °C)→

2.3.188. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + Br₂ (500-600 °C)→

Лабораторно-практичне заняття №3

ТЕМА 3. РЕАКЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ АЛКІНІВ, АРЕНІВ.

Алкіни. Гомологічний ряд алкінів. Загальна формула. Номенклатура. Ізомерія. Методи добування алкінів: карбідний метод, дегідрогалогенування віцинальних дигалогеналканів, дегалогенування тетрагалогеналканів, алкілювання ацетиленідів лужних металів галогеналканами, піроліз метану. Фізичні властивості алкінів. Хімічні властивості алкінів: реакції електрофільного приєднання (гідрування, галогенування, гідратація (реакція Кучерова), гідрогалогенування, приєднання слабких карбонових кислот та спиртів), реакції заміщення (утворення ацетиленідів), реакції олігомеризації (димеризація, тримеризація, тетрамеризація), реакції окиснення, реакції відновлення.

Арени. Номенклатура. Ізомерія. Електронна будова молекули бензену. Методи добування аренів: реакція В'юрца-Фіттіга, циклотримеризація алкінів, алкілювання аренів за Фріделем-Крафтцем. Фізичні властивості аренів. Хімічні властивості аренів: реакції електрофільного заміщення (нітрування, сульфування, галогенування, алкілювання, ацилювання), реакції приєднання

(галогенування, гідрування), реакції бічного ланцюга алкілбензенів, реакції окиснення.

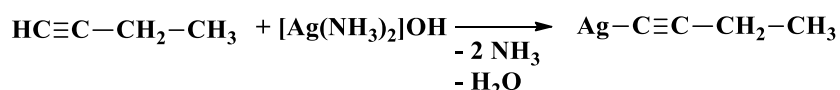
Теоретичні відомості по темі «Реакційна здатність алкінів, аренів» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1: Які з перерахованих нижче сполук будуть реагувати з аміачним розчином срібла:

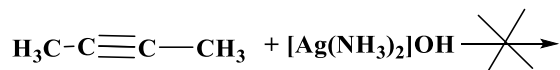
- а) бут-1-ін;
- б) бут-2-ін;
- в) 3-метилгекс-1-ін;
- г) 4-метилгекс-2-ін.

Розв'язок: Алкіни проявляють слабкі кислотні властивості, завдяки чому для них характерні реакції заміщення. Ацетилен і алкіни з термінальним (кінцевим) потрійним зв'язком можуть реагувати з деякими основами: NaNH_2 , $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ (реактив Толленса), $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$. В умові завдання потрібно написати реакції взаємодії алкінів з аміачним розчином аргентум гідроксиду, назва якого реактив Толленса. Записуємо рівняння реакцій:

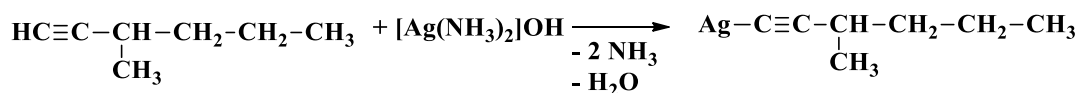
а) Бут-1-ін містить кінцевий потрійний зв'язок і тому буде реагувати з реактивом Толленса:



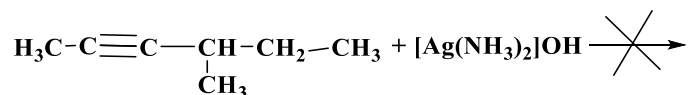
б) Бут-2-ін немає термінального потрійного зв'язку, тому він не реагує з аміачним розчином срібла:



в) Реакція з даним алкіном відбувається аналогічно до а, тому що 3-метилгекс-1-ін містить термінальний потрійний зв'язок:



г) Реакція не відбувається аналогічно до б:



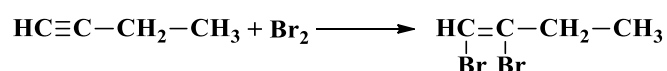
Приклад 2: Які сполуки утворюються при взаємодії бут-1-іну з наступними реагентами:

а) 1 моль Br_2 ;

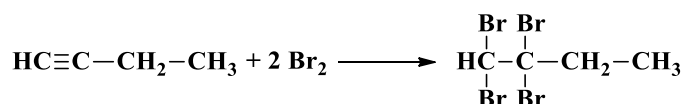
б) 2 моль Br_2 .

Розв'язок: Для алкінів характерні реакції електрофільного приєднання. В реакцію приєднання можуть вступати одна або дві молекули галогену. При взаємодії еквімолярної кількості реагентів проходить реакція часткового галогенування, а при надлишку галогену — реакція повного галогенування.

а) Реакція часткового бромовання:

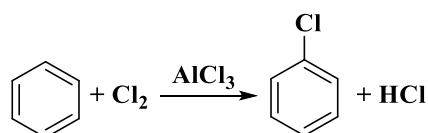


б) Реакція повного бромовання:

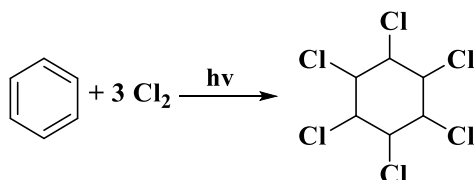


Приклад 3: Напишіть реакцію взаємодії бензену з хлором в присутності кислот Льюїса та під дією УФ-випромінювання.

Розв'язок: а) Присутність кислот Льюїса свідчить про проходження реакції електрофільного заміщення. В якості кислоти Льюїса використаємо хлорид алюмінію. Записуємо рівняння реакції:



б) Проведення реакції під дією УФ-випромінювання змінює механізм реакції, а саме відбувається реакція приєднання хлору до бензену. Записуємо рівняння реакції:



І рівень

3.1.1. Алкіни – це сполуки, в молекулах яких є:

а) один σ зв'язок;

б) спряжена система подвійних зв'язків;

в) один π зв'язок;

г) два π зв'язки між атомами карбону.

3.1.2. Загальна брутто-формула алкінів:

а) C_nH_{2n} ;

б) C_nH_{2n+1} ;

в) C_nH_{2n-2} ;

г) C_nH_{2n-1} .

3.1.3. В якому стані гібридизації в молекулі етіну атоми карбону?:

а) sp^4 ;

б) sp^3 ;

в) sp^2 ;

г) sp .

3.1.4. Величина валентного кута між атомами карбону в молекулі етіну рівна:

а) 180° ;

б) 90° ;

в) 120° ;

г) $109^\circ 28'$.

3.1.5. Молекула етіну:

а) лінійна;

б) плоска;

в) зигзагоподібна.

3.1.6. Вкажіть кількість σ - і π -зв'язків в молекулі ацетилену:

а) 2 σ - і 2 π ;

б) 2 σ - і 1 π ;

в) 3 σ - і 2 π ;

г) 4 σ - і 1 π .

3.1.7. В молекулі пропіну число всіх σ - і π -зв'язків відповідно дорівнює:

а) 2 σ - і 2 π ;

б) 5 σ - і 1 π ;

в) 6 σ - і 2 π ;

г) 8 σ - і 2 π .

3.1.8. Число π -зв'язків в молекулі бутіну дорівнює:

а) один;

б) два;

в) три;

г) чотири.

3.1.9. Вкажіть формулу алкіна:

а) C_3H_4 ;

б) C_4H_8 ;

в) C_5H_{12} ;

г) C_6H_6 .

3.1.10. Оберіть зайву сполуку:

а) C_3H_4 ;

б) C_6H_{10} ;

в) C_2H_4 ;

г) C_4H_6 .

3.1.11. Для алкінів не характерна ізомерія:

а) структурна;

б) геометрична;

в) положення кратного зв'язку;

г) правильної відповіді серед наведених вище немає.

3.1.12. Структурна ізомерія в алкінах починається з наступного представника гомологічного ряду:

а) етін;

б) пропін;

в) бутін;

г) пентін.

3.1.13. Ізомерія положення кратного зв'язку в алкінах починається з:

а) етіна;

- б) пропіна;
- в) бутіна;
- г) пентіна.

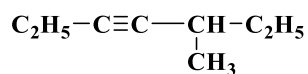
3.1.14. Назвіть число вуглеводнів складу C_6H_{10} , які містять потрійний зв'язок:

- а) чотири;
- б) п'ять;
- в) шість;
- г) сім.

3.1.15. Третій по рахунку алкін нормальної будови з потрійним зв'язком біля першого атома карбону називається:

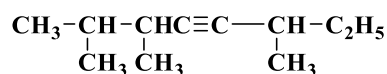
- а) етін;
- б) пропін;
- в) бут-1-ін;
- г) пент-1-ін.

3.1.16. Дайте назву алкіну:



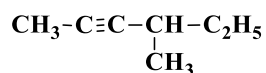
- а) 4-етил-1-метилпент-2-ін;
- б) 1,4-диметилгекс-2-ін;
- в) 2-етилгекс-3-ін;
- г) 5-метилгепт-3-ін.

3.1.17. Дайте назву алкіну:



- а) 2-етил-5,6-диметилгепт-3-ін;
- б) 6-етил-2,4-диметилгепт-4-ін;
- в) 1-етил-1,4,5-триметилгекс-2-ін;
- г) 2,3,6-триметилокт-4-ін.

3.1.18. Виберіть правильну назву наведеного алкіну:



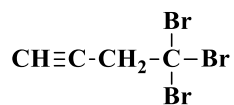
- а) 2-етилпент-3-ін;

б) 3-метилгекс-4-ін;

в) 4-етилпент-2-ін;

г) 4-метилгекс-2-ін.

3.1.19. Назвіть таку сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



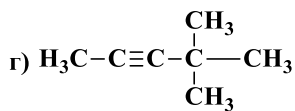
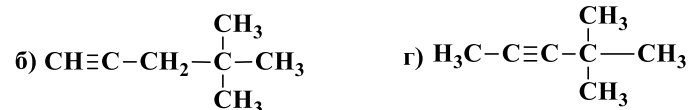
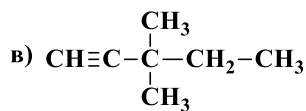
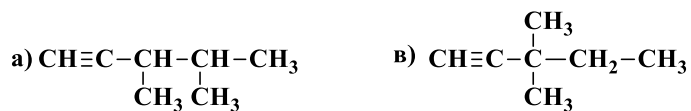
а) 4,4,4,-трибромобут-1-ін;

б) 1,1,1,-трибромобут-3-ін;

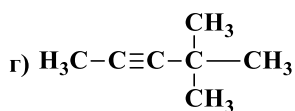
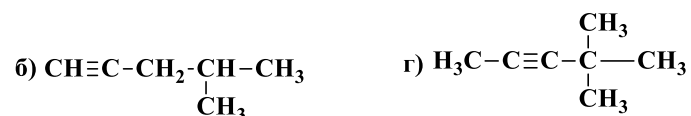
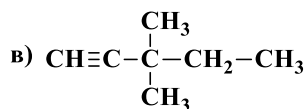
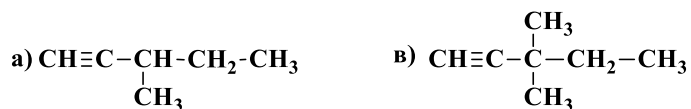
в) 4,4,4,-трибромобут-1-ін;

г) 4,4,4,-трибромобутан.

3.1.20. Вкажіть формулу 4,4-диметилпент-2-іну:



3.1.21. Вкажіть формулу 4-метилпент-1-іну:



3.1.22. В промисловості етін добувають:

а) піролізом метану;

б) дегідробромованням 1,2-дибромоетану;

в) гідролізом карбіду алюмінію;

г) крекінгом пропану.

3.1.23. Бут-2-ін можна отримати дегідробромованням:

а) 1,1-дибромобутану;

б) 1,3-дибромобутану;

в) 2,3-дибромобутану;

г) 1,4-дибромобутану.

3.1.24. Яким із методів не можна отримати етін:

а) піролізом метану;

б) взаємодією хлорометану з металічним натрієм;

в) гідролізом карбіду кальцію;

г) наріванням 1,2-дихлороетану із спиртовим розчином гідроксиду калію.

3.1.25. Ацетилен можна отримати гідролізом:

а) карбіду алюмінію;

б) карбіду кальцію;

в) карбіду магнію;

г) карбонату кальцію.

3.1.26. Етін являє собою:

а) газ;

б) рідину;

в) тверду речовину.

3.1.27. У якого з наведених алкінів найбільша температура кипіння:

а) етіну;

б) пропіну;

в) бут-1-іну;

г) пент-1-іну.

3.1.28. При взаємодії 1 моля бут-1-іну з 2 молями хлороводню утвориться:

а) 1,2-дихлоробутан;

б) 2,2-дихлоробутан;

в) 1,1-дихлоробутан;

г) 2,3-дихлоробутан.

3.1.29. Виберіть правильну назву продукту повного бромовання етіну:

а) 1,1,2,2-тетрабромоетан;

б) 1,2-дибромоетан;

в) 1,2-дибромоетен;

г) 1,1-дибромоетан.

3.1.30. Реакція Кучерова — це:

- а) галогенування етіну;
- б) гідратація ацетилену в присутності солей меркурію;
- в) гідрогалогенування ацетилену;
- г) тримеризація етіну.

3.1.31. Бензен з етіну можна одержати за реакцією:

- а) тримеризації;
- б) тетрамеризації;
- в) гідрування;
- г) гідратації.

3.1.32. При взаємодії 1 моля пропіну з двома молями хлору утвориться:

- а) 1,2-дихлоропропан;
- б) 1,1-дихлоропропан;
- в) 1,2-дихлоропропен;
- г) 1,1,2,2-тетрахлоропропан.

3.1.33. Каталізатором в реакції Кучерова слугує:

- а) хлорид алюмінію;
- б) паладій;
- в) сульфат меркурію (II);
- г) хлоридна кислота.

3.1.34. Альдегід за реакцією Кучерова можна отримати з:

- а) бут-1-іну;
- б) етіну;
- в) пропіну;
- г) пент-2-іну.

3.1.35. За допомогою якого реагенту можна відрізнити етін від етену:

- а) розчину хлороводню;
- б) бромної води;
- в) водного розчину перманганату калію;
- г) реактиву Толленса.

3.1.36. Взаємодія бут-1-іну з бромом протікає по механізму:

- а) нуклеофільного приєднання;
- б) електрофільного приєднання;
- в) радикального заміщення;
- г) електрофільного заміщення.

3.1.37. Правильний запис реакції Кучерова проілюстровано наступною реакцією:

- а) $C_2H_2 + [H] \rightarrow CH_3CHO$;
- б) $C_2H_2 + C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO + C_2H_6$;
- в) $C_2H_2 + OH^- \rightarrow CH_3CHO$;
- г) $C_2H_2 + H_2O$ (солі Hg^{2+}) $\rightarrow CH_3CHO$.

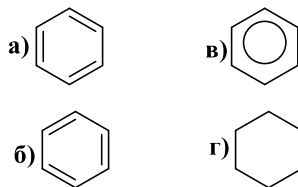
3.1.38. Ароматичними називаються циклічні вуглеводні:

- а) які містять спряжені подвійні зв'язки і копланарну будову;
- б) які містять у циклі лише атоми карбону;
- в) для яких характерне p - π спряження;
- г) які мають сильний приємний аромат.

3.1.39. Які з тверджень не підходять до молекули бензену:

- а) спряжена система подвійних зв'язків;
- б) відповідність правилу Хюккеля $n=6$;
- в) характерне приєднання хлороводню;
- г) замкнена, циклічна система.

3.1.40. Виберіть зайву сполуку:



3.1.41. Атоми карбону в бензені знаходяться в стані гібридизації:

- а) sp^3 та sp^2 ;
- б) sp^3 ;
- в) sp^2 ;
- г) sp .

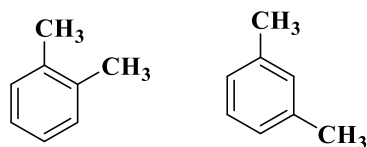
3.1.42. Молекула бензену:

- а) лінійна;
- б) плоска;
- в) тетраедрична;
- г) пірамідальна.

3.1.43. Назвіть мінімальне число атомів карбону в аренах:

- а) чотири;
- б) п'ять;
- в) шість;
- г) сім.

3.1.44. Зображені нижче структури є:

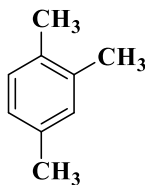


- а) ізомерами;
- б) гомологами;
- в) двома різними сполуками;
- г) однією і тією ж самою речовиною.

3.1.45. Назвіть число ізомерів для диметилбензену:

- а) два;
- б) три;
- в) чотири;
- г) п'ять.

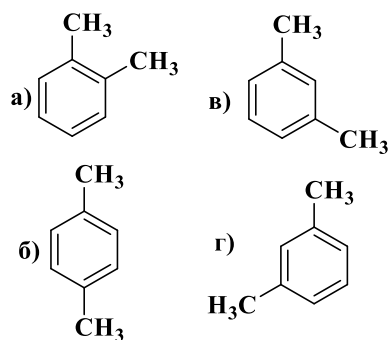
3.1.46. Назвіть наведений нижче арен за номенклатурою IUPAC:



- а) 1,2,5-триметилбензен;
- б) 1,2,4-триметилбензен;
- в) 1,3,4-триметилбензен;

г) 1,4,6-триметилбензен.

3.1.47. Укажіть формулу 1,4-диметилбензену:



3.1.48. Каталізатором тримеризації етіну в бензен слугує:

- а) хлорид алюмінію;
- б) купрум (II) хлорид;
- в) активоване вугілля;
- г) платина.

3.1.49. Назвіть вуглеводень з якого в одну стадію можна одержати бензен:

- а) етін;
- б) етан;
- в) гептан;
- г) бута-1,3-дієн.

3.1.50. Реакція алкілування бензену галогеналканами протікає по механізму:

- а) нуклеофільного приєднання;
- б) електрофільного приєднання;
- в) електрофільного заміщення;
- г) радикального заміщення.

3.1.51. Назвіть число ізомерних продуктів, які утворяться при монобромованні толуєну в присутності ферум (III) хлориду:

- а) два;
- б) три;
- в) чотири;
- г) п'ять.

3.1.52. Взаємодія нітратної кислоти з бенzenом проходить в присутності:

- а) паладію;

- б) концентрованої сульфатної кислоти;
- в) активованого вугілля;
- г) ферум (III) хлориду.

3.1.53. Яка з реакцій бензену відноситься до реакцій електрофільного заміщення:

- а) гідрування;
- б) горіння;
- в) окиснення;
- г) нітрування.

3.1.54. Взаємодія хлору з бенzenом відбувається в присутності:

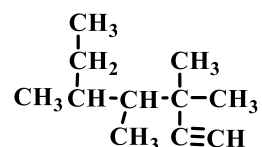
- а) хлоридної кислоти;
- б) броміду алюмінію;
- в) паладію;
- г) концентрованої нітратної кислоти.

3.1.55. Бенzenову кислоту можна одержати:

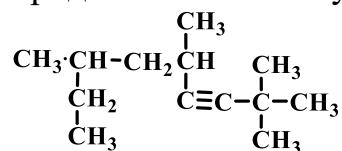
- а) алкілуванням бензену в присутності броміду алюмінію;
- б) хлоруванням бензину;
- в) окисненням толуену;
- г) всі перераховані варіанти.

II рівень

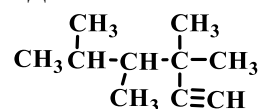
3.2.1. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



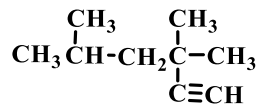
3.2.2. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



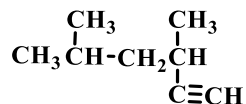
3.2.3. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



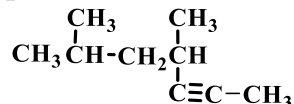
3.2.4. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



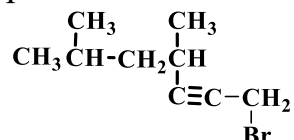
3.2.5. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



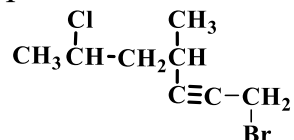
3.2.6. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



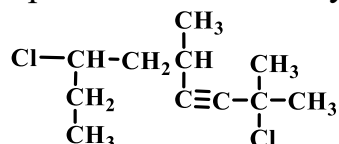
3.2.7. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



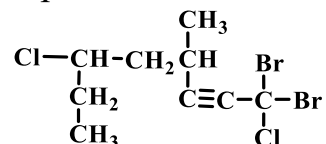
3.2.8. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



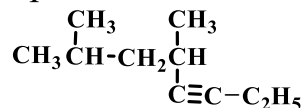
3.2.9. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



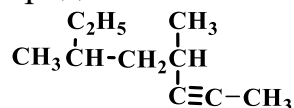
3.2.10. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



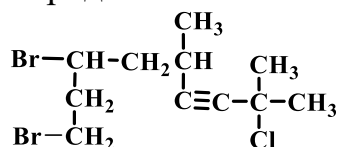
3.2.11. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



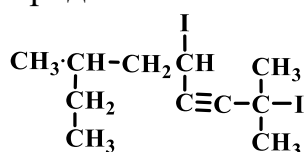
3.2.12. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



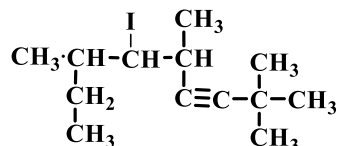
3.2.13. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



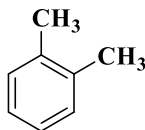
3.2.14. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



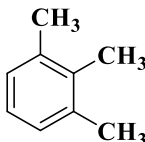
3.2.15. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



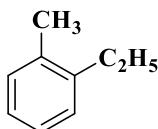
3.2.16. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



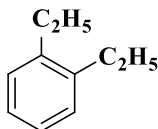
3.2.17. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



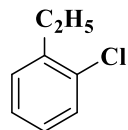
3.2.18. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



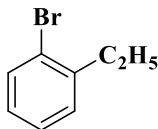
3.2.19. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



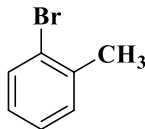
3.2.20. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



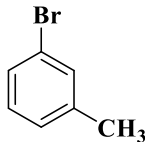
3.2.21. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



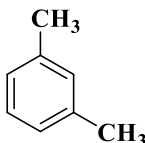
3.2.22. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



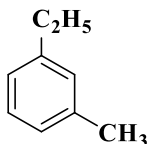
3.2.23. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



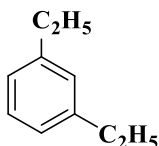
3.2.24. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



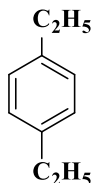
3.2.25. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



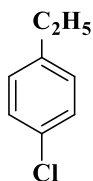
3.2.26. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



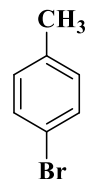
3.2.27. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



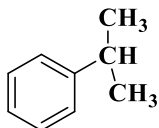
3.2.28. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



3.2.29. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



3.2.30. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



3.2.31. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Бут-1-ін

3.2.32. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,3-Диметилпент-1-ін

3.2.33. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1-Нітробут-2-ін

3.2.34. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметилгекс-3-ін

3.2.35. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2,5,5-Тетраметилгекс-3-ін

3.2.36. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Етил-3-метилпент-1-ін

3.2.37. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Етилгекс-1-ін

3.2.38. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,5-Диметилгекс-3-ін

3.2.39. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Етилгепт-2-ін

3.2.40. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,4-Диметилгекс-2-ін

3.2.41. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Етилгекс-3-ін

3.2.42. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилгепт-3-ін

3.2.43. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметилбут-1-ін

3.2.44. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилбут-1-ін

3.2.45. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метилпент-2-ін

3.2.46. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Хлоробензен

3.2.47. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Нітробензен

3.2.48. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

***n*-Бромотолуен**

3.2.49. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,2-Диметилбензен

3.2.50. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,3-Диметилбензен

3.2.51. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,4-Диметилбензен

3.2.52. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,2-Диетилбензен

3.2.53. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,3-Диетилбензен

3.2.54. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,4-Диетилбензен

3.2.55. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,2-Дибромобензен

3.2.56. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,3-Дибромобензен

3.2.57. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,4-Дибромобензен

3.2.58. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,2,3-Триметилбензен

3.2.59. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,2,4-Триметилбензен

3.2.60. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,3,4-Триметилбензен

III рівень

3.3.1. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.2. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.3. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



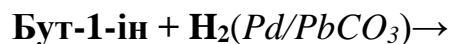
3.3.4. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



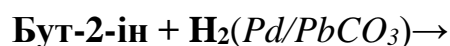
3.3.5. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



- 3.3.6. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2,2-Дибромобутан + КОН стирт. (нагрівання)→
- 3.3.7. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
1,1-Дибромобутан + КОН стирт. (нагрівання)→
- 3.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
1,1,2,2-Тетрахлороетан + Zn→
- 3.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
1,1,2,2-Тетрахлоропропан + Zn→
- 3.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
1,1,2,2-Тетрабромобутан + Mg→
- 3.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2,2,3,3-Тетрабромобутан + Mg→
- 3.3.12. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2,2,3,3-Тетрабромопентан + Mg→
- 3.3.14. Напишіть рівняння піролізу метану.
- 3.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Моноацетиленід натрію + метилхлорид→
- 3.3.16. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Ацетиленід натрію + 2 метилхлорид→
- 3.3.17. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Ацетиленід аргентуму + 2 етилхлорид→
- 3.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Моноацетиленід аргентуму + етилхлорид→
- 3.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Натрій пропінід + етилхлорид→
- 3.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Пропін + H₂(Pd/PbCO₃)→
- 3.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Етін + H₂(Pd/PbCO₃)→
- 3.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



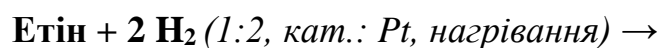
3.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



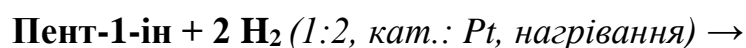
3.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



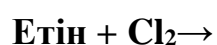
3.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



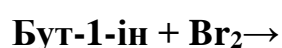
3.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



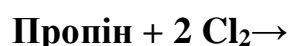
3.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



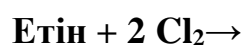
3.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



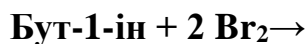
3.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



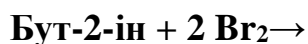
3.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



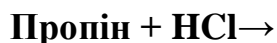
3.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



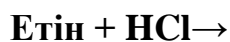
3.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



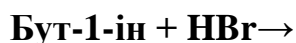
3.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



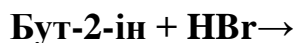
3.3.41. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.42. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



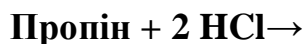
3.3.43. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



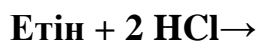
3.3.44. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



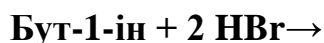
3.3.45. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



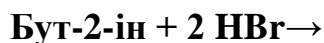
3.3.46. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.47. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



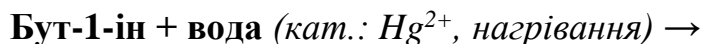
3.3.48. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



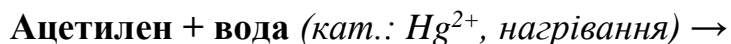
3.3.49. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.50. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.51. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



3.3.52. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін + вода (*кат.: Hg^{2+} , нагрівання*) →

3.3.53. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін + вода (*кат.: Hg^{2+} , нагрівання*) →

3.3.54. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Проп-1-ін + вода (*кат.: Hg^{2+} , нагрівання*) →

3.3.55. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін + ціановодень (*нагрівання*) →

3.3.56. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етін + ціановодень (*нагрівання*) →

3.3.57. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ін+ ціановодень (*нагрівання*) →

3.3.58. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін + ціановодень (*нагрівання*) →

3.3.59. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ін + ціановодень (*нагрівання*) →

3.3.60. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетилен + кислота етанова (H_2SO_4 , *конц., нагрівання*)→

3.3.61. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін+ кислота етанова (H_2SO_4 , *конц., нагрівання*)→

3.3.62. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ін + кислота етанова (H_2SO_4 , *конц., нагрівання*)→

3.3.63. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін+ кислота етанова (H_2SO_4 , *конц., нагрівання*)→

3.3.64. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ін + кислота етанова (H_2SO_4 , *конц., нагрівання*)→

3.3.65. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетилен + етанол (*нагрівання*)→

3.3.66. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін+ етанол (*нагрівання*)→

3.3.67. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ін + етанол (*нагрівання*)→

3.3.68. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін+ етанол (*нагрівання*)→

3.3.69. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ін + етанол (*нагрівання*)→

3.3.70. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін + діаміноаргентум (I) гідроксид (*нагрівання*) →

3.3.71. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетилен + діамінокупрум (I) хлорид (*1:2, нагрівання*) →

3.3.72. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ін + діаміноаргентум (I) гідроксид (*нагрівання*) →

3.3.73. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін + діамінокупрум (I) хлорид →

3.3.74. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ін + діамінокупрум (I) хлорид →

3.3.75. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін + натрій амід (*нагрівання*) →

3.3.76. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етін + натрій амід (*нагрівання*) →

3.3.77. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ін + натрій амід (*нагрівання*) →

3.3.78. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін + натрій амід (*нагрівання*) →

3.3.79. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ін + натрій амід (*нагрівання*) →

3.3.80. Напишіть рівняння реакції димеризації **ацетилену**.

3.3.81. Напишіть рівняння реакції тримеризації **ацетилену**.

3.3.82. Напишіть рівняння реакції тетрамеризації **ацетилену**.

3.3.83. Напишіть рівняння реакції пентамеризації **ацетилену**.

3.3.84. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін + калій перманганат + вода ([O]) →

3.3.85. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ін + калій перманганат + вода ([O]) →

3.3.86. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етін + калій перманганат + вода ([O]) →

3.3.87. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ін + калій перманганат + вода ([O]) →

3.3.88. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін + калій перманганат + вода ([O]) →

3.3.89. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін + KMnO_4 + H_2SO_4 конц. →

3.3.90. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ін + KMnO_4 + H_2SO_4 конц. →

3.3.91. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етін + KMnO_4 + H_2SO_4 конц. →

3.3.92. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ін + KMnO_4 + H_2SO_4 конц. →

3.3.93. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін + KMnO_4 + H_2SO_4 конц. →

3.3.94. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Хлорометан + 2Na + бромобензен (*t*) →

3.3.95. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бромоетан + 2Na + бромобензен (*t*) →

3.3.96. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1-Бромпропан + 2Na + бромобензен (*t*) →

3.3.97. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Бромпропан + 2Na + бромобензен (*t*) →

3.3.98. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Хлоропропан + 2Na + хлоробензен (*t*) →

3.3.99. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + метил хлорид (кат.: $AlCl_3$, нагрівання) →

3.3.100. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + метил бромід (кат.: $AlBr_3$, нагрівання) →

3.3.101. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + етил хлорид (кат.: $AlCl_3$, нагрівання) →

3.3.102. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + метил бромід (кат.: $AlBr_3$, нагрівання) →

3.3.103. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + 1-бромпропан (кат.: $AlBr_3$, нагрівання) →

3.3.104. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + ацетил хлорид (кат.: $AlCl_3$, нагрівання) →

3.3.105. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + ацетил бромід (кат.: $AlBr_3$, нагрівання) →

3.3.106. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + хлорангідрид пропанової кислоти (кат.: $AlCl_3$, нагрівання) →

3.3.107. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + бромангідрид пропанової кислоти (кат.: $AlBr_3$, нагрівання) →

3.3.108. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + хлорангідрид 2-метилпропанової кислоти (кат.: $AlCl_3$, нагрівання) →

3.3.109. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + бром (кат.: $FeBr_3$, нагрівання) →

3.3.110. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + хлор (кат.: $AlCl_3$, нагрівання) →

3.3.111. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + олеум →

3.3.112. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + кислота нітратна (H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

3.3.113. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + водень ([H]) (*кат.: Pt, нагрівання, надлишок*) →

3.3.114. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Толуен + водень ([H]) (*кат.: Pt, нагрівання, надлишок*) →

3.3.115. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бензен + хлор (*квант світла*) →

3.3.116. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Толуен + хлор (*1:2, квант світла, нагрівання*) →

3.3.117. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Толуен + хлор (*1:1, квант світла, нагрівання*) →

3.3.118. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Толуен + хлор (*1:3, квант світла, нагрівання*) →

3.3.119. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етилбензен + хлор (*1:2, квант світла, нагрівання*) →

3.3.120. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етилбензен + хлор (*1:1, квант світла, нагрівання*) →

3.3.121. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Толуен + калій біхромат ([O]) (*H₂SO₄, конц., нагрівання*) →

3.3.122. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етилбензен + KMnO₄ ([O]) (*H₂SO₄, конц., нагрів*) →

3.3.123. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропілбензен + KMnO₄ ([O]) (*H₂SO₄, конц., нагрів*) →

3.3.124. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ізопропілбензен + KMnO₄ ([O]) (*H₂SO₄, конц., нагрів*) →

Лабораторно-практичне заняття № 4

ТЕМА 4. БУДОВА ТА ВЛАСТИВОСТІ СПИРТІВ ТА ФЕНОЛІВ.

Одноатомні спирти. Загальна формула. Класифікація. Номенклатура. Ізомерія. Методи добування одноатомних спиртів: гідратація алкенів, гідроліз галогеналканів, гідрування карбонільних сполук, гідроліз естерів карбонових кислот, гідроліз етерів, взаємодія карбонільних сполук з магнійорганічними сполуками (реактиви Гріньяра). Фізичні властивості одноатомних спиртів. Хімічні властивості одноатомних спиртів: реакції за участю атома гідрогену гідроксильної групи (утворення алкоголятів, утворення естерів карбонових кислот), реакції за участю гідроксильної групи (взаємодія з галогеноводневими кислотами, взаємодія з галогенангідридами мінеральних кислот), дегідратація спиртів (внутрішньомолекулярна та міжмолекулярна дегідратація), реакції окиснення одноатомних спиртів.

Двоатомні спирти. Номенклатура. Ізомерія. Методи добування двоатомних спиртів: гідроліз дигалогенопохідних, гідроліз галогеноспиртів, окиснення етиленових вуглеводнів (реакція Вагнера). Фізичні властивості двоатомних спиртів. Хімічні властивості двоатомних спиртів: утворення гліколятів, утворення естерів та етерів, дегідратація гліколів (внутрішньомолекулярна та міжмолекулярна дегідратація), реакції окиснення гліколів.

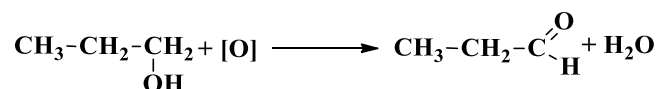
Трьохатомні спирти. Гліцерол. Методи добування гліцеролу: лужний та кислотний гідроліз складних жирів. Хімічні властивості гліцеролу: утворення гліцератів, утворення естерів, окиснення гліцеролу.

Феноли. Номенклатура. Ізомерія. Методи добування фенолів: гідроліз галогенопохідних, реакції лужного плавлення сульфокислот. Фізичні властивості фенолів. Хімічні властивості фенолів: реакції електрофільного заміщення, утворення фенолятів, реакції окиснення, реакції відновлення. Двоатомні феноли.

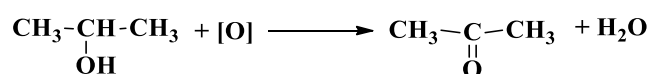
***Теоретичні відомості по темі «Будова та властивості спиртів та фенолів»
на прикладах розв'язування завдань***

Приклад 1: Написати продукти окиснення пропан-1-олу та пропан-2-олу.

Розв'язок: а) Пропан-1-ол є первинним спиртом, а первинні спирти, як відомо, при окисненні утворюють альдегіди з такою ж кількістю атомів Карбону, як і в молекулі вихідного спирту. Записуємо рівняння реакції:

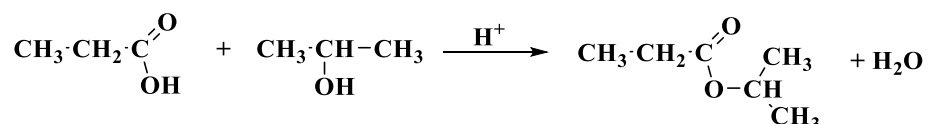


б) Пропан-2-ол є вторинним спиртом. Вторинні спирти при окисненні перетворюються на кетони. Записуємо рівняння реакції:



Приклад 2: Написати реакцію взаємодії пропанової кислоти з пропанол-2-ом. Назвіть основний продукт, який утвориться в результаті реакції.

Розв'язок: Реакція взаємодії кислоти із спиртом називається реакцією естерифікації. Записуємо рівняння реакції:



Назва продукту, який утворився в результаті реакції відноситься до класу естерів і має назву — ізопропіловий естер пропанової кислоти (ізопропілпропаноат).

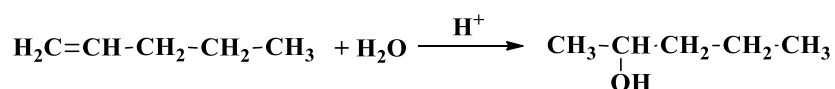
Приклад 3: Напишіть реакції одержання пентан-2-олу з наступних сполук:

а) пент-1-ен;

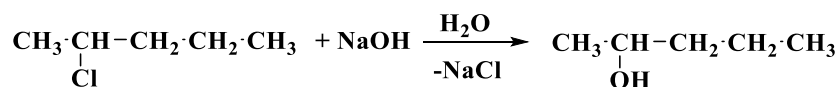
б) 2-хлоропентан;

в) пентан-2-ону.

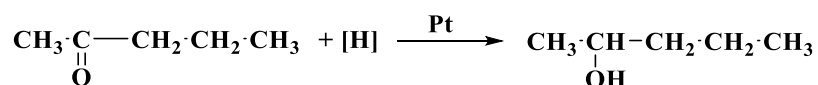
Розв'язок: а) Пент-1-ен відноситься до несиметричних алкенів. Для одержання насичених одноатомних спиртів з алкенів використовують реакцію гідратації, тобто реакцію приєднання води. Приєднання води в несиметричних алкенах відбувається згідно правила Марковнікова. Записуємо рівняння реакції:



б) 2-Хлоропентан є галогеналканом. Галогенопохідні алканів в присутності водних розчинів лугів при нагріванні зазнають гідролізу з утворенням спиртів. Запишемо рівняння реакції:



в) Пентан-2-он є карбонільною сполукою і відноситься до класу кетонів. Для отримання спиртів із карбонільних сполук використовують реакцію відновлення. При відновленні кетонів утворюються вторинні спирти, а альдегідів — первинні. Запишемо рівняння реакції:



I рівень

4.1.1. Вкажіть загальну формулу насичених одноатомних спиртів:

- а) $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{OH}$;
- б) $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{OH}$;
- в) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{OH}$;
- г) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$.

4.1.2. Вкажіть кількість ізомерів пропан-1-олу:

- а) жодного;
- б) один;
- в) два;
- г) три;
- д) п'ять.

4.1.3. Число ізомерних спиртів складу $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ без врахування оптичних ізомерів дорівнює:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) п'ять.

4.1.4. Число ізомерних спиртів складу $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ без врахування оптичних ізомерів дорівнює:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

4.1.5. Атомність спиртів визначає кількість:

- а) атомів карбону у молекулі;
- б) оксо-груп;
- в) метильних груп у молекулі;
- г) гідроксильних груп.

4.1.6. Молекула етанолу містить наступну кількість вторинних атомів карбону:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) жодного.

4.1.7. Вкажіть тривіальну назву етилового спирту:

- а) алкоголь;
- б) винний спирт;
- в) мурашиний спирт;
- г) етанол.

4.1.8. Вкажіть тривіальну назву метилового спирту:

- а) медичний спирт;
- б) винний спирт;
- в) мурашиний спирт;
- г) деревний спирт.

4.1.9. Тривіальна назва етанолу (винного спирту) пояснюється:

- а) сировиною з якої його одержували;
- б) винуватістю сполуки доведеної в суді;
- в) виннокам'яним осадом, що випадає у вині;
- г) присутністю кислоти оцтової в прокислому вині.

4.1.10. Вкажіть функціональну групу спиртів одноатомних:

- а) $-\text{COOH}$;
- б) $-\text{CHO}$;
- в) $-\text{OH}$;
- г) $=\text{O}$.

4.1.11. Знайдіть сполуку, що є спиртом одноатомним насиченим:

- а) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$;
- б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{CHO}$;
- в) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$;
- г) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.

4.1.12. Вкажіть найбільш полярний зв'язок у насичених одноатомних спиртах:

- а) O-H ;
- б) C-O ;
- в) C-H ;
- г) C-C .

4.1.13. Вкажіть назву сполуки в якій існують міжмолекулярні водневі зв'язки:

- а) етанол;
- б) етан;
- в) етилен;
- г) ацетилен.

4.1.14. У спиртах первинних одноатомних гідроксильна група є біля:

- а) вторинного атома карбону;
- б) первинного атома карбону;
- в) третинного атома карбону;
- г) посередині карбонового ланцюга.

4.1.15. У спиртах вторинних одноатомних гідроксильна група є біля:

- а) третинного атома карбону;
- б) першого атома карбону;
- в) третинного атома карбону;
- г) атома хлору.

4.1.16. В пропан-1-олі функціональна група знаходиться біля:

- а) другого атома карбону;
- б) першого атома карбону;
- в) третього атома карбону;
- г) посередині карбонового ланцюга.

4.1.17. В пропан-2-олі функціональна група знаходиться біля:

- а) другого атома карбону;
- б) першого атома карбону;
- в) третього атома карбону;
- г) четвертого атома карбону.

4.1.18. В приведеному переліку сполук знайдіть формулу спирту:

- а) $\text{CH}_3\text{-CHO}$;
- б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$;
- в) HCHO ;
- г) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$.

4.1.19. В приведеному переліку сполук знайдіть формулу спирту:

- а) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-CHO}$;
- б) H-CHO ;
- в) HCOOH ;
- г) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-OH}$.

4.1.20. Спирти одноатомні насичені у своєму складі містять:

- а) альдегідну групу;
- б) карбоксильну групу;
- в) оксо-групу;
- г) гідроксильну групу.

4.1.21. Назвіть сполуку, яка не може утворювати міжмолекулярні водневі зв'язки:

- а) етанол;
- б) бутан-1-ол;
- в) вода;
- г) бут-2-ін.

4.1.22. Етиловий спирт при нормальних умовах являє собою:

- а) газ;
- б) рідину;
- в) тверду речовину.

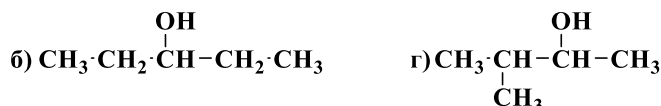
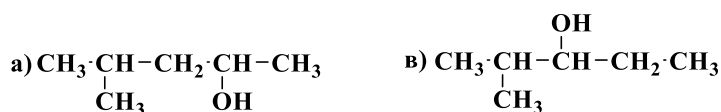
4.1.23. У водному розчині спирту водневі зв'язки можуть виникати між:

- а) водою;
- б) спиртом;
- в) водою і спиртом;
- г) всі відповіді правильні.

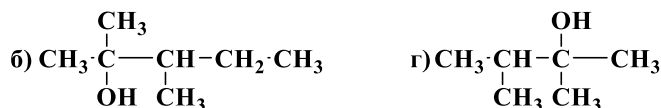
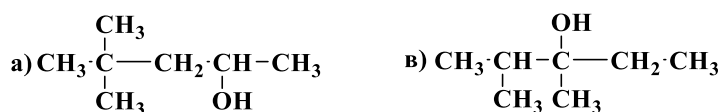
4.1.24. Водневий зв'язок у спиртах впливає на:

- а) розчинність у воді;
- б) асоціацію молекул;
- в) температуру кипіння;
- г) всі відповіді правильні.

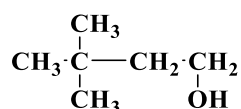
4.1.25. Вкажіть формулу 4-метилпентан-2-олу:



4.1.26. Вкажіть формулу 2,3-диметилпентан-2-олу:



4.1.27. Виберіть правильну відповідь назви наведеного спирту:

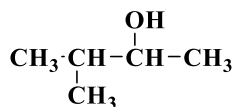


- а) 3,3-диметилбутан-2-ол;
- б) 2,2-диметилбутан-1-ол;

в) 2,2-диметилбутан-3-ол;

г) 3,3-диметилбутан-1-ол.

4.1.28. Виберіть правильну відповідь назви наведеного спирту:



а) 3-метилбутан-3-ол;

б) 3-метилпентан-2-ол;

в) 3-метилбутан-2-ол;

г) 3-метилбутан-1-ол.

4.1.29. Вкажіть назву ненасиченого вуглеводню, яку необхідно взяти для одержання 3-метилбутан-2-олу реакцією гідратації:

а) 3-метилбут-1-ін;

б) 2-метилбут-2-ен;

в) 3-метилбут-1-ен;

г) 2-метилбутан.

4.1.30. Для одержання спиртів із галогеналканів необхідно використати:

а) водний розчин кислоти;

б) водний розчин лугу;

в) спиртовий розчин лугу;

г) металічний натрій.

4.1.31. Назвіть сполуку, яка необхідна для одержання 2-метилпентан-2-олу реакцією гідратації:

а) 4-метилпент-2-ін;

б) 4-метилпент-2-ен;

в) 2-метилпент-1-ен;

г) 3-метилпент-1-ен.

4.1.32. Метанол в промисловості добувають із:

а) синтез-газу;

б) етану;

в) хлороетану;

г) мурашиного альдегіду.

4.1.33. Для спиртів характерні реакції:

а) елімінування;

б) окиснення;

в) заміщення;

г) всі відповіді правильні.

4.1.34. Для спиртів не характерні реакції:

а) елімінування;

б) окиснення;

в) заміщення;

г) приєднання.

4.1.35. За допомогою якої реакції з етанолу можна одержати етаналь:

а) галогенування;

б) гідрування;

в) дегідратації;

г) дегідрування.

4.1.36. За допомогою якого реагенту можна розрізнити етанол від етиленгліколю:

а) бромної води;

б) металічного натрію;

в) гідроксиду натрію;

г) купрум (II) гідроксиду.

4.1.37. Яке середовище водного розчину етанолу:

а) лужне;

б) кисле;

в) нейтральне;

г) всі відповіді правильні.

4.1.38. Реакцією естерифікації називається:

а) каталітичне дегідрування спиртів;

б) реакція спиртів з карбоновими кислотами;

в) взаємодія спиртів з галогеноводнями;

г) окиснення спирту водним розчином перманганату калію.

4.1.39. Утворення альдегіду не може відбуватись при окисненні:

а) метанолу;

б) бутан-2-олу;

в) пропан-1-олу;

г) етанолу.

4.1.40. Яка сполука з етанолом утворює калій етилат?:

а) калій гідроксид;

б) калій;

в) калій карбонат;

г) калій гідрогенокарбонат.

4.1.41. Яка сполука утвориться при взаємодії етанолу з бромоводнем?:

а) бромостан;

б) бромометан;

в) дибромостан;

г) тетрабромостан.

4.1.42. При дегідратації спирту етилового утворюється:

а) етін;

б) етен;

в) етан;

г) дегідратований етан.

4.1.43. При окисненні спиртів вторинних (кат.: CuO) утворюються:

а) вуглеводні;

б) альдегіди;

в) кетони;

г) перекисі органічні.

4.1.44. При окисненні спиртів первинних (кат.: CuO) утворюються:

а) вуглеводні;

б) альдегіди;

- в) кетони;
- г) перекисі органічні.

4.1.45. Етиленгліколь – це спирт:

- а) двоатомний;
- б) триатомний;
- в) одноатомний;
- г) чотириатомний.

4.1.46. Триатомними спиртами являються:

- а) спирти, які містять три атоми карбону;
- б) спирти, які містять три атоми кисню;
- в) спирти, які містять три атоми водню;
- г) спирти, які містять три гідроксильні групи;
- д) спирти, які містять три метиленові групи.

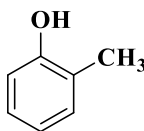
4.1.47. Гліцерол – це:

- а) двоатомний спирт;
- б) триатомний спирт;
- в) одноатомний спирт;
- г) чотириатомний спирт.

4.1.48. Фенол за своєю природою являється:

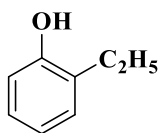
- а) органічним лугом;
- б) слабкою органічною основою;
- в) нейтральною сполукою;
- г) слабкою органічною кислотою.

4.1.49. Назвіть сполуку, формула якої наведена нижче:



- а) 1-метилфенол;
- б) 6-метилфенол;
- в) 2-метилфенол;
- г) 2-гідрокситолуол.

4.1.50. Назвіть сполуку, формула якої наведена нижче:



- а) 1-етилфенол;
- б) 6-етилфенол;
- в) 2-етилфенол;
- г) 2-гідрокситолуол.

4.1.51. Водний розчин фенолу називають:

- а) фенольною водою;
- б) карболовою кислотою;
- в) фенольною кислотою;
- г) всі відповіді правильні.

4.1.52. При нормальних умовах фенол являє собою:

- а) газ;
- б) рідину;
- в) тверду речовину;
- г) всі відповіді правильні.

4.1.53. Назвіть продукт взаємодії фенолу з натрієм:

- а) фенілат натрію;
- б) фенолят натрію;
- в) бензоат натрію;
- г) всі відповіді правильні.

4.1.54. Для фенолу можливі такі типи реакцій (при н.у.):

- а) електрофільне заміщення;
- б) елімінування;
- в) крекінг;
- г) радикальне приєднання.

4.1.55. Фенол – це органічна:

- а) основа;
- б) СН-кислота;

в) NH-кислота;

г) OH-кислота.

4.1.56. Якісним реактивом на феноли є:

а) натрій гідроксид;

б) ферум (III) хлорид;

в) купрум (II) гідроксид;

г) кислота нітратна.

4.1.57. Утворення білого осаду відбувається при дії бромної води на:

а) циклогексан;

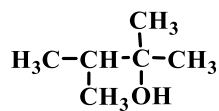
б) фенол;

в) етилен;

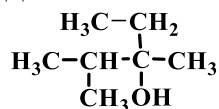
г) кислоту бензенову.

II Рівень

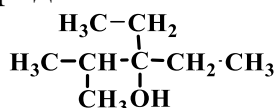
4.2.1. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



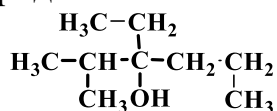
4.2.2. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



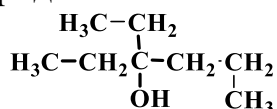
4.2.3. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



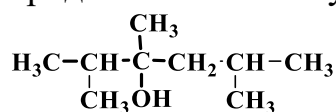
4.2.4. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



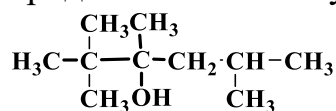
4.2.5. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



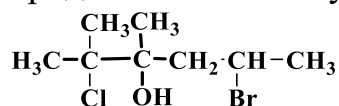
4.2.6. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



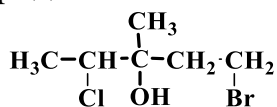
4.2.7. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



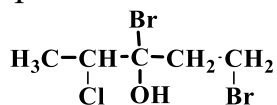
4.2.8. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



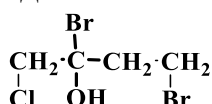
4.2.9. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



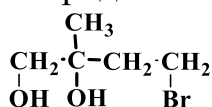
4.2.10. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



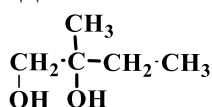
4.2.11. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



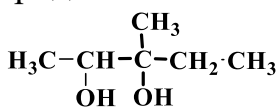
4.2.12. Назвіть таку сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



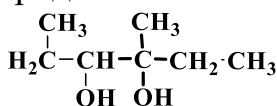
4.2.13. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



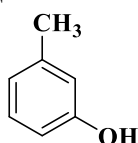
4.2.14. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



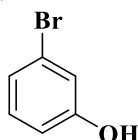
4.2.15. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



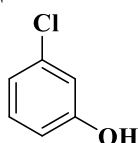
4.2.16. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



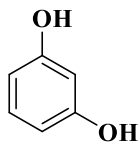
4.2.17. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



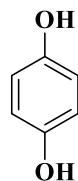
4.2.18. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



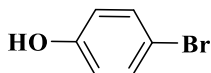
4.2.19. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



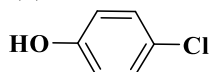
4.2.20. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



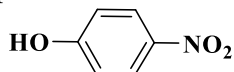
4.2.21. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



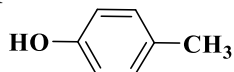
4.2.22. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



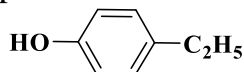
4.2.23. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



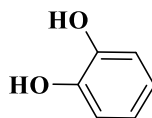
4.2.24. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



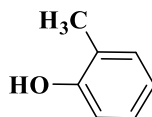
4.2.25. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



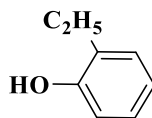
4.2.26. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



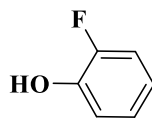
4.2.27. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



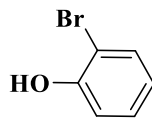
4.2.28. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



4.2.29. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



4.2.30. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



4.2.31. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метил-1-бутанол

4.2.32. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилпропан-2-ол

4.2.33. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Пентан-3-ол

4.2.34. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметилпропан-1-ол

4.2.35. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2,4,4-Тетраметилпентан-3-ол

4.2.36. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилгексан-1-ол

4.2.37. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,4-Пентандіол

4.2.38. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,2-Етандіол

4.2.39. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,3-Пропандіол

4.2.40. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

1,2,3-Пропантріол

4.2.41. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,4-Диетилгексан-3,4-діол

4.2.42. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,4-Дихлорогексан-1,3-діол

4.2.43. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,4-Диметилгептан-2,5-діол

4.2.44. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Фенілбутан-1-ол

4.2.45. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилпентан-3-ол

4.2.46. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Фенол

4.2.47. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилфенол

4.2.48. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метилфенол

4.2.49. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Метилфенол

4.2.50. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Етилфенол

4.2.51. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Етилфенол

4.2.52. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Етилфенол

4.2.53. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Хлорофенол

4.2.54. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Хлорофенол

4.2.55. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Хлорофенол

4.2.56. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Бромофенол

4.2.57. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Бромофенол

4.2.58. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Бромофенол

4.2.59. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Нітрофенол

4.2.60. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Нітрофенол

III рівень

- 4.3.1.** Напишіть структурні формули ізомерних спиртів $C_4H_{10}O$. Назвіть їх за міжнародною (IUPAC) та раціональною номенклатурою.
- 4.3.2.** Напишіть структурні формули ізомерних спиртів $C_5H_{11}OH$. Назвіть їх за міжнародною (IUPAC) та раціональною номенклатурою.
- 4.3.3.** Напишіть структурні формули ізомерних спиртів $C_6H_{13}OH$, що мають розгалуджений карбоновий ланцюг (3 ізомери). Назвіть їх за міжнародною (IUPAC) та раціональною номенклатурою.
- 4.3.4.** Напишіть структурні формули ізомерних спиртів $C_6H_{14}O$, що мають нерозгалуджений карбоновий ланцюг (3 ізомери). Назвіть їх за міжнародною (IUPAC) та раціональною номенклатурою.
- 4.3.5.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Пропен + H_2O (H^+)→
- 4.3.6.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Етен + H_2O (H^+)→
- 4.3.7.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Бут-1-ен + H_2O (H^+)→
- 4.3.8.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Бут-2-ен + H_2O (H^+)→
- 4.3.9.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Пент-1-ен + H_2O (H^+)→
- 4.3.10.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
Хлороетан + NaOH водний. →
- 4.3.11.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Бромпропан + NaOH водний. →
- 4.3.12.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
1-Бромпропан + NaOH водний. →
- 4.3.13.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
1-Бромобутан + KOH водний. →
- 4.3.14.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Бромобутан + KOH водний. →

4.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.16. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



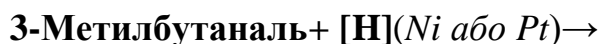
4.3.17. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



4.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-1-ол + натрій →

4.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанол + натрій →

4.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанол-2 + натрій →

4.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метанол + калій →

4.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-1-ол + калій →

4.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропанова + бутан-1-ол (H_2SO_4 , конц., нагрів) →

4.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота 2-метилбутанова + пропан-1-ол (H_2SO_4 , конц., нагрів) →

4.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етанова + етанол (H_2SO_4 , конц., нагрів) →

4.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота 2-метилпропанова + етанол (H_2SO_4 , конц., нагрів) →

4.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутанова + метанол (H_2SO_4 , конц., нагрів) →

4.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанол + бромоводень →

4.3.41. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метанол + хлороводень →

4.3.42. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-1-ол + хлороводень →

4.3.43. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-2-ол + бромоводень →

4.3.44. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-2-ол + бромоводень →

4.3.45. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанол + фосфор трибромід (нагрівання) →

4.3.46. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-1-ол + тіоніл хлорид (нагрівання) →

4.3.47. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-2-ол + фосфор пентахлорид (нагрівання) →

4.3.48. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-2-ол + фосфор пентабромід (нагрівання) →

4.3.49. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метанол + тіоніл хлорид (нагрівання) →

4.3.50. Напишіть рівняння реакції внутрішньомолекулярної дегідратації етанолу.

4.3.51. Напишіть рівняння реакції внутрішньомолекулярної дегідратації пропан-1-олу.

4.3.52. Напишіть рівняння реакції внутрішньомолекулярної дегідратації пропан-2-олу.

4.3.53. Напишіть рівняння реакції внутрішньомолекулярної дегідратації бутан-2-олу.

4.3.54. Напишіть рівняння реакції внутрішньомолекулярної дегідратації бутан-1-олу.

4.3.60. Напишіть рівняння реакції міжмолекулярної дегідратації етанолу.

4.3.61. Напишіть рівняння реакції міжмолекулярної дегідратації пропан-1-олу.

4.3.62. Напишіть рівняння реакції міжмолекулярної дегідратації пропан-2-олу.

4.3.63. Напишіть рівняння реакції міжмолекулярної дегідратації бутан-2-олу.

4.3.64. Напишіть рівняння реакції міжмолекулярної дегідратації бутан-1-олу.

4.3.65. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-2-ол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

4.3.66. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-1-ол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

4.3.67. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

4.3.68. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-1-ол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

4.3.69. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-2-ол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

4.3.70. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-2-ол + KMnO_4 + H_2SO_4 (нагрівання) →

4.3.71. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-1-ол + KMnO_4 + H_2SO_4 (нагрівання) →

4.3.72. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанол + KMnO_4 + H_2SO_4 (нагрівання) →

4.3.73. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-1-ол + $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + H_2SO_4 (нагрівання) →

4.3.74. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-2-ол + $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + H_2SO_4 (нагрівання) →

4.3.75. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + калій перманганат + вода ([O]) →

4.3.76. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + калій перманганат + вода ([O]) →

4.3.77. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + калій перманганат + вода ([O]) →

4.3.78. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + калій перманганат + вода ([O]) →

4.3.79. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + калій перманганат + вода ([O]) →

4.3.80. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Хлороетанол + NaOH водний. →

4.3.81. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Бромпропан-1-ол + NaOH водний. →

4.3.82. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1-Бромпропан-2-ол + NaOH водний. →

4.3.83. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1-Бромбутан-2-ол + KOH водний. →

4.3.84. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Бромбутан-1-ол + KOH водний. →

4.3.85. Напишіть рівняння реакції окиснення **2-гідроксоетаналу.**

4.3.86. Напишіть рівняння реакції окиснення **2-гідроксoproпаналу.**

4.3.87. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + натрій (1:2) →

4.3.88. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + натрій (1:1) →

4.3.89. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + калій (1:2) →

4.3.90. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + калій (1:1) →

4.3.91. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + кислота нітратна (1:2, H₂SO₄, конц., нагрівання) →

4.3.92. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + кислота нітратна (1:1, H₂SO₄, конц., нагрівання) →

4.3.93. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + метанол (1:1, H⁺) →

4.3.94. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + метанол (1:2, H⁺) →

4.3.95. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + етанол (1:1, H⁺) →

4.3.96. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + етанол (1:2, H⁺) →

4.3.97. Напишіть рівняння міжмолекулярної дегідратації **етиленгліколю.**

4.3.98. Напишіть рівняння окиснення **етиленгліколю.**

4.3.99. Напишіть рівняння лужного гідролізу **тристеарату гліцеролу**.

4.3.100. Напишіть рівняння кислотного гідролізу **триолеїноату гліцеролу**.

4.3.101. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + натрій (1:2) →

4.3.102. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + натрій (1:1) →

4.3.103. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + натрій (1:3) →

4.3.104. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + кислота нітратна (1:3, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

4.3.105. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + кислота нітратна (1:2, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

4.3.106. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + кислота нітратна (1:1, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

4.3.107. Напишіть рівняння окиснення **гліцеролу**.

4.3.108. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Натрієва сіль бензенсульфонової кислоти + NaOH тв. (сплавляння) →

4.3.109. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Хлоробензен + NaOH водний. (нагрівання) →

4.3.110. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бромобензен + NaOH водний. (нагрівання) →

4.3.111. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Хлоробензен + KOH водний. (нагрівання) →

4.3.112. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бромобензен + KOH водний. (нагрівання) →

4.3.113. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + бром (1:1, кат.: $AlBr_3$, нагрівання) →

4.3.114. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + натрій →

4.3.115. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + натрій гідроксид →

4.3.116. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + хлор (1:1, кат.: $AlCl_3$, нагрівання) →

4.3.117. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + кислота сульфатна (конц., нагрівання до $100^\circ C$) →

4.3.118. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + гідроген пероксид ([O]) (нагрівання) →

4.3.119. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + кислота нітратна (1:1, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

4.3.120. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + хлорид феруму (III) →

4.3.121. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + водень ([H]) (кат.: Pt, нагрівання) →

4.3.122. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фенол + бром (1:3) →

Лабораторно-практичне заняття №5

ТЕМА 5. БУДОВА ТА ВЛАСТИВОСТІ АЛЬДЕГІДІВ ТА КЕТОНІВ.

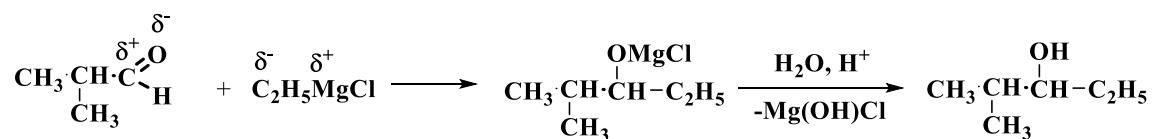
Альдегіди та кетони. Номенклатура альдегідів та кетонів. Гомологічний ряд альдегідів та кетонів. Ізомерія альдегідів та кетонів. Методи добування альдегідів і кетонів: окиснення спиртів, гідратація алкінів (реакція Кучерова), гідроліз гемінальних дигалогеналканів, піроліз солей карбонових кислот, озоноліз алкенів. Фізичні властивості альдегідів і кетонів. Хімічні властивості альдегідів і кетонів: реакції нуклеофільного приєднання A_N (приєднання ціанідної кислоти, приєднання магнійорганічних сполук (реактивів Гріньяра), приєднання води, приєднання спиртів, приєднання натрій гідрогенсульфіту), реакції приєднання-відщеплення (взаємодія з аміаком, амінами та гідразинами), реакції конденсації (альдольна та кротонова конденсації), реакції заміщення (заміщення карбонільного атома кисню на галогени, заміщення α -атомів гідрогену на галогени), реакції окиснення, реакції відновлення, реакції полімеризації.

Теоретичні відомості по темі «Будова та властивості альдегідів та кетонів» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1: Написати реакцію взаємодії 2-метилпропаналью з етилмагнійхлоридом з наступним гідролізом продукту приєднання.

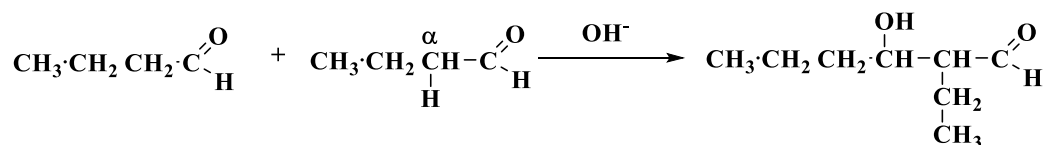
Розв'язок: Реакції карбонільних сполук з магній органічними сполуками (реактивами Гріньяра) відносяться до реакцій нуклеофільного приєднання по карбонільній групі. Дані реакції також слугують одним із методів одержання спиртів з карбонільних сполук. Для написання даної реакції потрібно розглянути молекулу альдегіду. Розставляємо часткові заряди на атомах карбону та кисню карбонільної групи. Для цього порівнюємо електронегативності даних атомів (в періодичній таблиці електронегативність в періодах збільшується зліва направо), звідси випливає, що атом кисню має частковий негативний заряд, а атом карбону — частковий позитивний. Аналогічно визначаємо часткові заряди в реактиві Гріньяра. При взаємодії альдегіду та етилмагнійхлориду відбувається реакція приєднання з

врахуванням часткових зарядів (протилежні заряди притягуються). Після чого продукт нуклеофільного приєднання обробляють водою. Записуємо рівняння реакції:

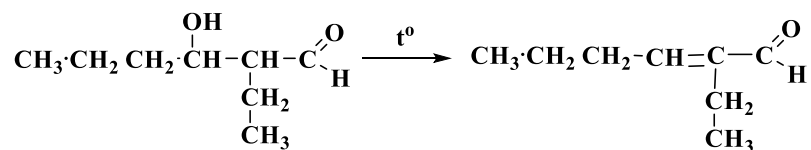


Приклад 2: Напишіть альдольну та кротонову конденсації бутаналу.

Розв'язок: Конденсацію двох молекул альдегідів або кетонів в лужному середовищі, внаслідок якої утворюються альдоли (гідроксиальдегіди), називають альдольною конденсацією. Альдольна конденсація відбувається із залученням атомів гідрогену, які знаходяться біля α -атомів карбону відповідного альдегіду або кетону. Записуємо рівняння реакції:

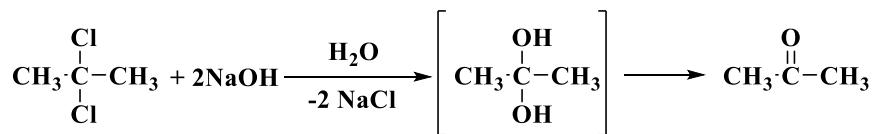
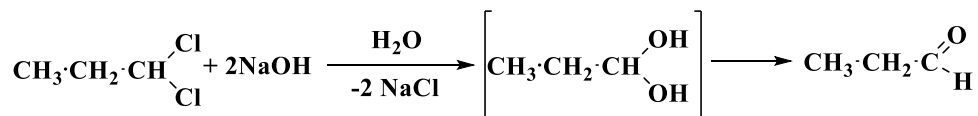


Продукти альдольної конденсації, що містять в α -положенні атоми гідрогену, при нагріванні дуже легко відщеплюють молекулу води і перетворюються на відповідні α,β -ненасичені карбонільні сполуки. Реакція відщеплення води від альдоля з утворенням ненасичених карбонільних сполук називається реакцією кротонової конденсації. Записуємо рівняння реакції:



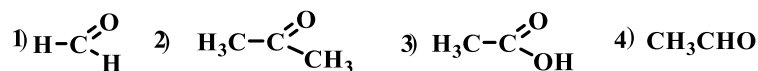
Приклад 3: Напишіть реакції одержання пропаналу та пропанону з відповідних гемінальних дигалогенопохідних алканів.

Розв'язок: При гідролізі гемінальних дигалогеналканів з атомами галогену біля первинного атома карбону утворюються альдегіди, а біля вторинного — кетони. Дана реакція проходить з проміжним утворенням нестійких гліколів, які містять дві гідроксильні групи біля одного атома карбону. Для синтезу пропаналу, як вихідний дагалогеналкан використаємо 1,1-дихлоропропан, а для пропану — 2,2-дихлоропан. Записуємо рівняння реакції:



I Рівень

5.1.1. До карбонільних сполук належать:



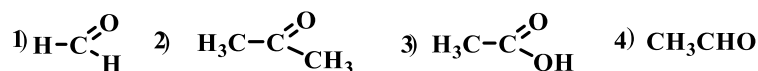
а) сполуки 1), 3), 4);

б) сполуки 1), 2), 4);

в) сполуки 3), 4);

г) сполуки 2), 3).

5.1.2. До альдегідів належать:



а) сполуки 1), 4);

б) сполука 3);

в) сполуки 2), 3);

г) сполука 4).

5.1.3. В ряду представлених сполук знайдіть зайву:

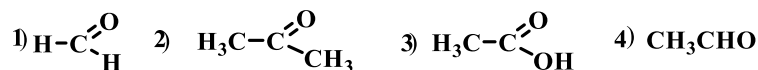
а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;

б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$;

в) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$;

г) CH_3OH .

5.1.4. До кетонів належать:



а) сполуки 1), 3);

б) сполука 2);

в) сполуки 2), 3);

г) сполука 4).

5.1.5. Вкажіть карбонільну групу (оксо-групу):



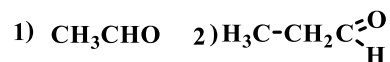
- а) сполуки 1), 2);
- б) сполуки 2), 4);
- в) сполука 2);
- г) сполука 3).

5.1.6. Сполуки 1) та 2) є:



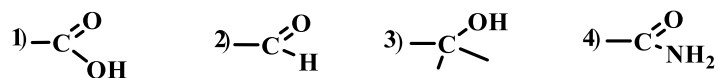
- а) альдегідами;
- б) кетонами;
- в) ізомерами;
- г) гомологами.

5.1.7. Сполуки 1) та 2) є:



- а) спиртами;
- б) кетонами;
- в) ізомерами;
- г) гомологами.

5.1.8. Вкажіть альдегідну групу:



- а) 1), 2);
- б) 2), 4);
- в) 2);
- г) 3).

5.1.9. Знайдіть зайву сполуку в представленому ряді сполук:

- а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$;
- б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$;
- в) $\text{ОНССН}_2\text{СН}_2\text{СН}_3$;

г) CH_3OH .

5.1.10. Введеному переліку сполук знайдіть формулу альдегіду:

а) $\text{CH}_3\text{-CHO}$;

б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$;

в) $\text{CH}_3\text{-C(O)-CH}_3$;

г) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$.

5.1.11. Введеному переліку сполук знайдіть формулу кетону:

а) $\text{CH}_3\text{-OH}$;

б) H-COOH ;

в) $\text{CH}_3\text{-C(O)-CH}_3$;

г) $\text{CH}_3\text{-C(O)-NH}_2$.

5.1.12. Вкажіть формулу пропаналу:

а) CH_3CHO ;

б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$;

в) $\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$;

г) $\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$.

5.1.13. Вкажіть формулу пропанону:

а) $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_3$;

б) $\text{CH}_3\text{CH(CH}_3\text{)CH}_3$;

в) $\text{CH}_3\text{CH(NH}_2\text{)CH}_3$;

г) $\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3$.

5.1.14. Атом карбону альдегідної групи знаходиться в стані гібридизації:

а) sp^3 ;

б) sp^2 ;

в) sp ;

г) всі відповіді правильні.

5.1.15. Скільки структурних ізомерів має альдегід складу $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$:

а) два;

б) три;

в) чотири;

г) п'ять.

5.1.16. Скільки структурних ізомерів має альдегід складу $C_5H_{10}O$:

а) два;

б) три;

в) чотири;

г) п'ять.

5.1.17. Вкажіть молекулярну формулу першого представника гомологічного ряду кетонів:

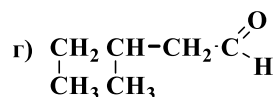
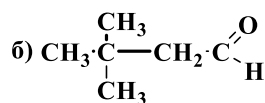
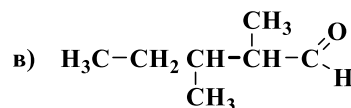
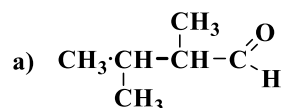
а) CH_2O ;

б) C_4H_8O ;

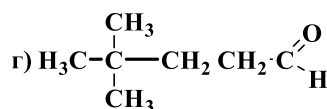
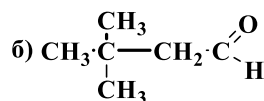
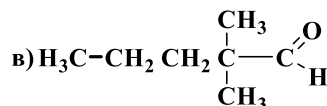
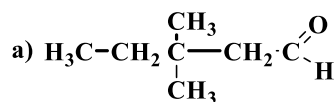
в) C_2H_4O ;

г) C_3H_6O .

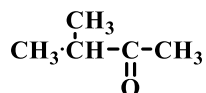
5.1.18. Вкажіть формулу 2,3-диметилбутаналь:



5.1.19. Вкажіть формулу 2,2-диметилпентаналь:



5.1.20. Вкажіть назву наведеної нижче сполуки:



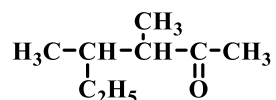
а) 1,2-диметилбутаналь;

б) 3-метилбутан-2-он;

в) 3-метилбутаналь;

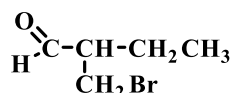
г) 2-метилбутан-3-он.

5.1.21. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



- а) 2-етил-3-метилпентан-4-он;
- б) 3,4-диметилгексан-4-он;
- в) 3,4-диметилгексан-2-он;
- г) 4-етил-3-метилпентан-2-он.

5.1.22. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



- а) 2-(бромоетил)бутаналь;
- б) 1-бromo-2-етилпропаналь;
- в) 3-(бромоетил)бутаналь;
- г) 3-бromo-2-етилпропаналь.

5.1.23. Вкажіть назву спирту, який при окисненні не утворює карбонільну сполуку з такою ж кількістю атомів карбону, яку містить вихідний спирт:

- а) пропан-1-ол;
- б) пропан-2-ол;
- в) 2-метилпропан-2-ол;
- г) 2-метилпропан-1-ол.

5.1.24. Вкажіть формулу алкіну при гідратації якого утвориться альдегід:

- а) пропін;
- б) етін;
- в) бут-2-ін;
- г) бут-1-ін.

5.1.25. Вкажіть сполуку, яка утвориться при піролізі кальцієвої солі етанової кислоти:

- а) етаналь;
- б) пропанон;
- в) пропанол;

г) пропаналь.

5.1.26. Каталітичним дегідруванням якого спирту можна отримати альдегід:

а) пропан-2-олу;

б) пропан-1-олу;

в) 3-метилбутан-2-олу;

г) бутан-2-олу.

5.1.27. Вкажіть формулу спирту, окисненням якого можна отримати 2-метилпентан-3-он:

а) 2-метилпентан-1-олу;

б) 2-метилпентан-2-олу;

в) 2-метилпентан-3-олу;

г) 2-метилпентан-4-олу.

5.1.28. Вторинний спирт можна отримати відновленням:

а) етанолу;

б) пропанону;

в) пропаналю;

г) бутаналю.

5.1.29. Первинний спирт можна отримати відновленням:

а) пентан-3-ону;

б) пропанону;

в) пропаналю;

г) бутанону.

5.1.30. Вкажіть сполуку, яка може вступати в реакцію «срібного дзеркала»:

а) пропанон;

б) пропаналь;

в) бутанон;

г) пентан-2-он.

5.1.31. На який атом карбонільної сполуки відбувається атака нуклеофільних реагентів:

а) атом гідрогену;

- б) атом оксигену;
- в) атом карбону;
- г) всі відповіді правильні.

5.1.32. При взаємодії пропаналу з реактивами Грін'єра можна отримати:

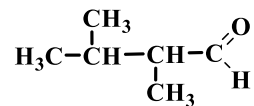
- а) первинний спирт;
- б) вторинний спирт;
- в) третинний спирт;
- г) карбонову кислоту.

5.1.33. Основним продуктом взаємодії еквімолярної кількості етаналу з хлором є:

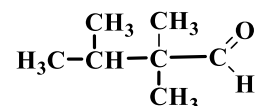
- а) 2,2-дихлороетаналь;
- б) хлорангідрид етанової кислоти;
- в) 2-хлороетаналь;
- г) 2,2-дихлороацетальдегід.

II Рівень

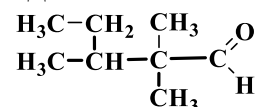
5.2.1. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



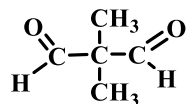
5.2.2. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



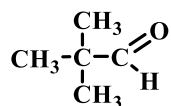
5.2.3. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



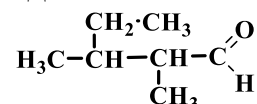
5.2.4. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



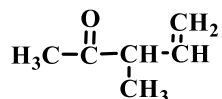
5.2.5. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



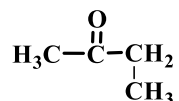
5.2.6. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



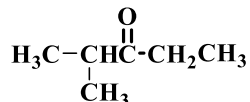
5.2.7. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



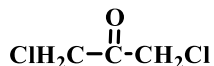
5.2.21. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



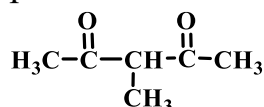
5.2.22. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



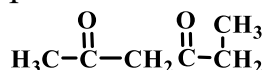
5.2.23. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



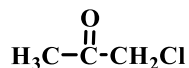
5.2.24. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



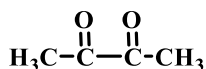
5.2.25. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



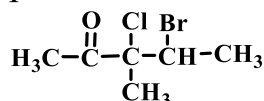
5.2.26. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



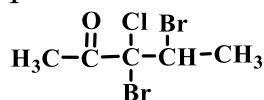
5.2.27. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



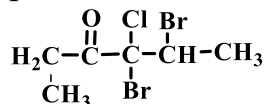
5.2.28. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



5.2.29. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



5.2.30. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



5.2.31. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Пропаналь

5.2.32. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Бутен-2-аль

5.2.33. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Гідроксибутаналь

5.2.34. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Оксобутаналь

5.2.35. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,3-Диметилпентаналь

5.2.36. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метилпентаналь

5.2.37. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилпентаналь

5.2.38. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метил-2-хлоропентаналь

5.2.39. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метилбутаналь

5.2.40. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метил-2-хлоробутаналь

5.2.41. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метил-2,2-дихлоропентаналь

5.2.42. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метил-2,2-динітропентаналь

5.2.43. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Бromo-2-етилпентаналь

5.2.44. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Бromo-3-метилбутаналь

5.2.45. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Бromo-3-етилгептаналь

5.2.46. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Метилпентан-2-он

5.2.47. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Пентін-2-он

5.2.48. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Метил-3-пентен-2-он

5.2.49. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,5-Гександіон

5.2.50. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Пентан-2-он

5.2.51. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4-Диметилпентан-3-он

5.2.52. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,3-Диметилбутанон

5.2.53. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Гексан-3-он

5.2.54. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилгексан-3-он

5.2.55. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметилгексан-3-он

5.2.56. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Бromo-2-метилгексан-3-он

5.2.57. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Бromo-2-метилгептан-3-он

5.2.58. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилгептан-3-он

5.2.59. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метилгептан-2-он

5.2.60. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Бромогептан-2-он

III Рівень

5.3.1. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-2-ол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

5.3.2. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-1-ол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

5.3.3. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

5.3.4. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-1-ол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

5.3.5. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-2-ол + купрум (II) оксид ([O]) (нагрівання) →

5.3.6. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-2-ол + KMnO₄ + H₂SO₄ (нагрівання) →

5.3.7. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-1-ол + KMnO₄ + H₂SO₄ (нагрівання) →

5.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанол + KMnO₄ + H₂SO₄ (нагрівання) →

5.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-1-ол + K₂Cr₂O₇ + H₂SO₄ (нагрівання) →

5.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутан-2-ол + K₂Cr₂O₇ + H₂SO₄ (нагрівання) →

5.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етін + H₂O (кат: HgSO₄) →

5.3.12. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропін + H₂O (кат: HgSO₄) →

5.3.13. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ін + H₂O (кат: HgSO₄) →

5.3.14. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ін + H₂O (кат: HgSO₄) →

5.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ін + H₂O (кат: HgSO₄) →

5.3.16. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,1-Дихлороетан + 2 NaOH водний. →

5.3.17. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2,2-Дибромпропан + 2 NaOH водний. →

5.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,1-Дибромпропан + 2 NaOH водний. →

5.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,1-Дибромобутан + 2 КОН водний. →

5.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2,2-Дибромобутан + 2 КОН водний. →

5.3.21. Напишіть рівняння реакції піролізу змішаної кальцієвої солі етанової та метанової кислот.

5.3.22. Напишіть рівняння реакції піролізу кальцієвої солі етанової кислоти.

5.3.23. Напишіть рівняння реакції піролізу кальцієвої солі пропанової кислоти.

5.3.24. Напишіть рівняння реакції піролізу кальцієвої солі 2-метилпропанової кислоти.

5.3.25. Напишіть рівняння реакції піролізу кальцієвої солі бутанової кислоти.

5.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропен + O₃ (Zn + H₂O або CH₃COOH) →

5.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етен + O₃ (Zn + H₂O або CH₃COOH) →

5.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-1-ен + O₃ (Zn + H₂O або CH₃COOH) →

5.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-ен + O₃ (Zn + H₂O або CH₃COOH) →

5.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-1-ен + O₃ (Zn + H₂O або CH₃COOH) →

5.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + ціановодень (нагрівання) →

5.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метаналь + ціановодень (нагрівання) →

5.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + ціановодень (нагрівання) →

5.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + ціановодень (нагрівання) →

5.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + ціановодень (нагрівання) →

5.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон+ ціановодень (нагрівання) →

5.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон+ ціановодень (нагрівання) →

5.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон+ ціановодень (нагрівання) →

5.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-2-он+ ціановодень (нагрівання) →

5.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-3-он+ ціановодень (нагрівання) →

5.3.41. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутилмагній хлорид + етаналь →.... +(водний гідроліз) →

5.3.42. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етилмагній хлорид + пропаналь →.... +(водний гідроліз) →

5.3.43. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропілмагній хлорид + 2-метилпропаналь →.... +(водний гідроліз) →

5.3.44. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метилмагній хлорид + бутаналь →.... +(водний гідроліз) →

5.3.45. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метилмагній бромід + 2-метилбутаналь →.... +(водний гідроліз) →

5.3.46. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутилмагній хлорид + пропанон →.... +(водний гідроліз) →

5.3.47. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етилмагній хлорид + бутанон →.... +(водний гідроліз) →

5.3.48. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропілмагній хлорид + 3-метилбутанон →.... +(водний гідроліз) →

5.3.49. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метилмагній хлорид + пентан-2-он →... +(водний гідроліз) →

5.3.50. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метилмагній бромід + пентан-3-он →... +(водний гідроліз) →

5.3.51. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + H₂O →

5.3.52. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + H₂O →

5.3.53. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + H₂O →

5.3.54. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + H₂O →

5.3.55. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2,2,2-Трихлороетаналь + H₂O →

5.3.56. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон+ H₂O →

5.3.57. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + H₂O →

5.3.58. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон+ H₂O →

5.3.59. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-2-он + H₂O →

5.3.60. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-3-он + H₂O →

5.3.61. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + етанол (1:1, H₂SO₄, конц., нагрівання) →

5.3.62. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + етанол (1:2, H₂SO₄, конц., нагрівання) →

5.3.63. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + етанол (1:2, H₂SO₄, конц., нагрівання) →

5.3.64. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + етанол (1:1, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

5.3.65. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + етанол (1:1, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

5.3.66. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + етанол (1:1, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

5.3.67. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + етанол (1:2, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

5.3.68. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + етанол (1:1, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

5.3.69. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + етанол (1:2, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

5.3.70. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-2-он + етанол (1:2, H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

5.3.71. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.72. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.73. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.74. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.75. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутаналь + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.76. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.77. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.78. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.79. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-2-он + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.80. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилпентан-2-он + натрій гідрогеносульфід (нагрівання) →

5.3.81. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + аміак (нагрівання, надлишок) →

5.3.82. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + аміак (нагрівання, надлишок) →

5.3.83. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + аміак (нагрівання, надлишок) →

5.3.84. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + аміак (нагрівання, надлишок) →

5.3.85. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутаналь + аміак (нагрівання, надлишок) →

5.3.86. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + аміак (нагрівання) →

5.3.87. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + аміак (нагрівання) →

5.3.88. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон + аміак (нагрівання) →

5.3.89. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Петан-3-он + аміак (нагрівання) →

5.3.90. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпетан-3-он + аміак (нагрівання) →

5.3.91. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + гідроксиламін →

5.3.92. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + гідроксиламін (нагрівання) →

5.3.93. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + гідроксиламін →

5.3.94. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + гідроксиламін →

5.3.95. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентаналь + гідроксиламін (нагрівання) →

5.3.96. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + гідроксиламін (нагрівання) →

5.3.97. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + гідроксиламін (нагрівання) →

5.3.98. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон + гідроксиламін (нагрівання) →

5.3.99. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-2-он + гідроксиламін (нагрівання) →

5.3.100. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-3-он + гідроксиламін (нагрівання) →

5.3.101. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + метиламін (нагрівання) →

5.3.102. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + метиламін (нагрівання) →

5.3.103. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + етиламін (нагрівання) →

5.3.104. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + етиламін (нагрівання) →

5.3.105. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутаналь + метиламін (нагрівання) →

5.3.106. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + метиламін (нагрівання) →

5.3.107. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + метиламін (нагрівання) →

5.3.108. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон + етиламін (нагрівання) →

5.3.109. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-3-он + метиламін (нагрівання) →

5.3.110. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпентанон-3 + етиламін (нагрівання) →

5.3.111. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + фенілгідразин (нагрівання) →

5.3.112. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + гідразин (нагрівання) →

5.3.113. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + гідразин (нагрівання) →

5.3.114. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + гідразин (нагрівання) →

5.3.115. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентаналь + фенілгідразин (нагрівання) →

5.3.116. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон + фенілгідразин (нагрівання) →

5.3.117. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + гідразин (нагрівання) →

5.3.118. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + фенілгідразин (нагрівання) →

5.3.119. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-2-он + гідразин (нагрівання) →

5.3.120. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-3-он + фенілгідразин (нагрівання) →

5.3.121. Напишіть рівняння альдольної конденсації етаналю.

5.3.122. Напишіть рівняння альдольної конденсації пропаналю.

5.3.123. Напишіть рівняння альдольної конденсації **2-метилпропаналу**.

5.3.124. Напишіть рівняння альдольної конденсації **бутаналу**.

5.3.125. Напишіть рівняння альдольної конденсації **3-метилбутаналу**.

5.3.126. Напишіть рівняння кротонової конденсації **етаналу**.

5.3.127. Напишіть рівняння кротонової конденсації **пропаналу**.

5.3.128. Напишіть рівняння кротонової конденсації **бутаналу**.

5.3.129. Напишіть рівняння кротонової конденсації **3-метилбутаналу**.

5.3.130. Напишіть рівняння кротонової конденсації **пентаналу**.

5.3.131. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + фосфор пентахлорид (нагрівання) →

5.3.132. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + фосфор пентахлорид (нагрівання) →

5.3.133. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон + тіоніл хлорид (нагрівання) →

5.3.134. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-3-он + тіоніл хлорид (нагрівання) →

5.3.135. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпентан-3-он + фосфор пентахлорид (нагрівання) →

5.3.136. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + тіоніл хлорид (нагрівання) →

5.3.137. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + фосфор пентахлорид (нагрівання) →

5.3.138. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + фосфор пентахлорид (нагрівання) →

5.3.139. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + тіоніл хлорид (нагрівання) →

5.3.140. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентаналь + тіоніл хлорид (нагрівання) →

5.3.141. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + бром (нагрівання) →

5.3.142. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + хлор (1:2, нагрівання) →

5.3.143. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + бром (нагрівання) →

5.3.144. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + бром (нагрівання) →

5.3.145. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилбутаналь + хлор (нагрівання) →

5.3.146. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + бром (нагрівання) →

5.3.147. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + хлор (нагрівання) →

5.3.148. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон + бром (нагрівання) →

5.3.149. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-2-он + хлор (нагрівання) →

5.3.150. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-3-он + бром (нагрівання) →

5.3.151. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метаналь + реактив Толленса ([O]) (нагрівання) →

5.3.152. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь + реактив Толленса ([O]) (нагрівання) →

5.3.153. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь + діаміноаргентум (I) гідроксид ([O]) (нагрівання) →

5.3.154. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + реактив Толленса ([O]) (нагрівання) →

5.3.155. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + реактив Толленса ([O]) (нагрівання) →

5.3.156. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутаналь + літій тетрагідрогеноалюмінат ([H]) (нагрів) →

5.3.157. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метаналь + натрій тетрагідрогеноборат ([H]) (нагрівання) →

5.3.158. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропаналь+ натрій тетрагідрогеноборат ([H]) (нагрівання) →

5.3.159. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропаналь + ([H]) (нагрівання) →

5.3.160. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаналь+ натрій тетрагідрогеноборат ([H]) (нагрівання) →

5.3.161. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанон + літій тетрагідрогеноалюмінат ([H]) (нагрів) →

5.3.162. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанон + натрій тетрагідрогеноборат ([H]) (нагрівання) →

5.3.163. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанон+ натрій тетрагідрогеноборат ([H]) (нагрівання) →

5.3.164. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-2-он + ([H]) (нагрівання) →

5.3.165. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пентан-3-он+ натрій тетрагідрогеноборат ([H]) (нагрівання) →

5.3.166. Напишіть рівняння тримеризації метаналю.

5.3.167. Напишіть рівняння тримеризації етаналю.

5.3.1168. Напишіть рівняння тримеризації пропаналю.

5.3.169. Напишіть рівняння тримеризації 2-метилпропаналю.

5.3.170. Напишіть рівняння тримеризації бутаналю.

Лабораторно-практичне заняття № 6

ТЕМА 6. БУДОВА ТА ВЛАСТИВОСТІ КАРБОНОВИХ КИСЛОТ. ВИЩІ ЖИРНІ КИСЛОТИ.

Карбонові кислоти. Класифікація. Номенклатура. Гомологічний ряд монокарбонних кислот. Ізомерія. Електронна будова карбоксильної групи та карбоксилат-аніона. Методи одержання монокарбонних кислот: окиснення первинних спиртів та альдегідів, гідроліз гемінальних тригалогеналканів, гідроліз нітрилів, карбоксилювання магнійорганічних сполук (реактивів Гріньяра), окиснення алканів. Фізичні властивості монокарбонних кислот. Хімічні властивості монокарбонних кислот: а) кислотні властивості (утворення солей карбонних кислот), б) реакції нуклеофільного заміщення (реакція естерифікації, взаємодія з галогенангідрідами мінеральних кислот, взаємодія з аміаком та амінами, утворення ангідридів карбонних кислот), в) заміщення атома гідрогену біля α -атома карбону карбонного скелету кислоти.

Дикарбонові кислоти. Гомологічний ряд дикарбонних кислот. Методи одержання дикарбонних кислот: окиснення гліколів, діальдегідів та гідроксикислот, гідроліз динітрилів карбонних кислот. Фізичні властивості дикарбонних кислот. Хімічні властивості дикарбонних кислот:

Вищі жирні кислоти. Вищі жирні кислоти (ВЖК) як складові нейтральних ліпідів.

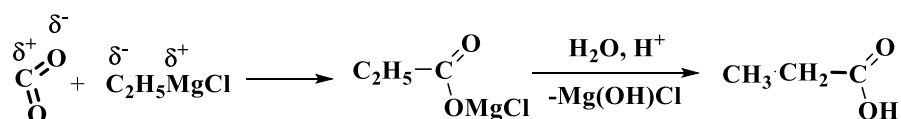
Теоретичні відомості по темі «Будова та властивості карбонних кислот.

Вищі жирні кислоти» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1: Напишіть рівняння реакції одержання пропанової кислоти карбоксилюванням реактивів Гріньяра.

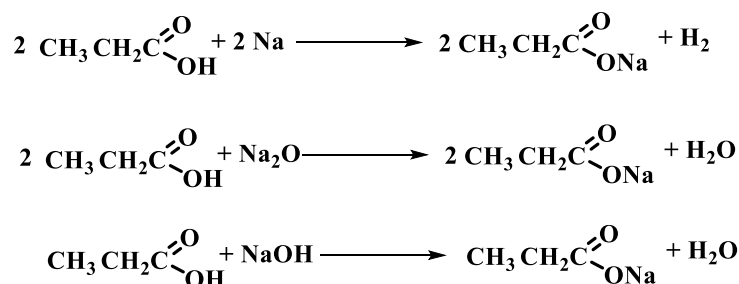
Розв'язок: Даний метод одержання карбонних кислот дозволяє одержувати кислоти, які містять на один атом карбону більше ніж вихідний реактив Гріньяра. Щоб отримати пропанову кислоту даним методом як вихідні речовини використаємо етилмагнійхлорид і вуглекислий газ. Потім розставляємо часткові заряди на атомах карбону та кисню в молекулі вуглекислого газу. Для цього порівнюємо електронегативності даних атомів (в

періодичній таблиці електронегативність в періодах збільшується зліва направо), звідси випливає, що атом кисню має частковий негативний заряд, а атом карбону — частковий позитивний (таке вже було!!!). Аналогічно визначаємо часткові заряди в реактиві Грін'єра. При взаємодії карбон (IV) оксиду та етилмагнійхлориду відбувається реакція нуклеофільного приєднання з врахуванням часткових зарядів (протилежні заряди притягуються). Після чого продукт нуклеофільного приєднання обробляють водою. Записуємо рівняння реакції:



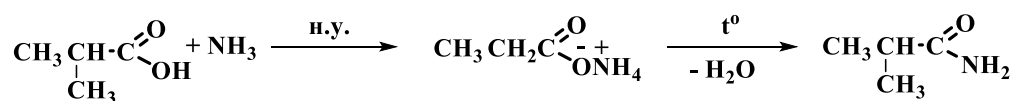
Приклад 2: Написати реакції утворення солей карбонових кислот (3 приклади) на прикладі пропанової кислоти.

Розв'язок: Карбонові кислоти при взаємодії з активними металами, основними оксидами, основами, солями карбонатної кислоти утворюють солі. Записуємо рівняння реакції:



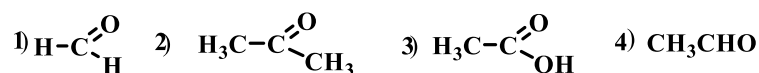
Приклад 3: Напишіть реакції, які відбуваються при взаємодії 2-метилпропанової кислоти з аміаком при кімнатній температурі та нагріванні.

Розв'язок: Взаємодія карбонових кислот з аміаком при нормальних умовах приводить до утворення амонійних солей карбонових кислот. При нагріванні таких солей утворюються амідні кислоти. Амідні карбонових кислот можна отримати в одну стадію при нагріванні аміаку з карбоновими кислотами. Записуємо рівняння реакції:



I Рівень

6.1.1. До карбонових кислот належать:



- а) сполуки 2, 3 і 5;
- б) сполуки 3 і 5;
- в) сполуки 1,3 і 5;
- г) сполука 3;
- д) всі наведені сполуки.

6.1.2. До монокарбонових кислот належать:

- а) сполуки, до складу яких входить одна карбонільна група;
- б) сполуки, до складу яких входить одна карбоксильна група;
- в) сполуки, до складу яких входить одна гідроксильна група;
- г) сполуки, до складу яких входить один атом карбону;
- д) сполуки, молярна маса яких менше 50.

6.1.3. Вказати карбоксильну групу:



- а) 1;
- б) 2 і 3;
- в) 1 і 4;
- г) 3.

6.1.4. Склад пропанової кислоти відповідає загальній формулі:

- а) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$;
- б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$;
- а) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$;
- а) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}_2$.

6.1.5. Вкажіть представника гомологічного ряду до якого входить метанова кислота:

- а) етандиова кислота;
- б) пентанова кислота;
- в) бензенова кислота;

г) фумарова кислота.

6.1.6. Вкажіть формулу стеаринової кислоти:

а) $C_{15}H_{31}COOH$;

б) $C_{17}H_{35}COOH$;

в) $C_{16}H_{33}COOH$;

г) $C_{17}H_{33}COOH$.

6.1.7. Вкажіть формулу пальмітинової кислоти:

а) $C_{15}H_{31}COOH$;

б) $C_{17}H_{35}COOH$;

в) $C_{16}H_{33}COOH$;

г) $C_{17}H_{33}COOH$.

6.1.8. Вкажіть формулу олеїнової кислоти:

а) $C_{15}H_{31}COOH$;

б) $C_{17}H_{35}COOH$;

в) $C_{16}H_{33}COOH$;

г) $C_{17}H_{33}COOH$.

6.1.9. Скільки подвійних зв'язків містить олеїнова кислота:

а) один;

б) два;

в) три;

г) чотири.

6.1.10. Скільки подвійних $C=C$ зв'язків містить олеїнова кислота:

а) один;

б) два;

в) три;

г) чотири.

6.1.11. Вкажіть ізомер етилового естеру етанової кислоти:

а) пропанова кислота;

б) бутанова кислота;

в) етанова кислота;

г) пентанова кислота.

6.1.12. Вкажіть систематичну назву масляної кислоти:

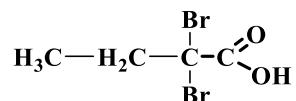
а) пропанова кислота;

б) бутанова кислота;

в) етанова кислота;

г) пентанова кислота.

6.1.13. Вкажіть назву нижче наведеної кислоти:



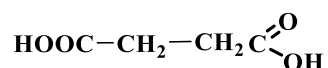
а) 3,3-дибромобутанова кислота;

б) 2-дибромобутанова кислота;

в) 2,2-дибромобутанова кислота;

г) 3-дибромобутанова кислота.

6.1.14. Вкажіть назву нижче наведеної кислоти:



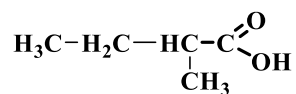
а) дибутанова кислота;

б) пропандиова кислота;

в) бутандиова кислота;

г) дипропанова кислота.

6.1.15. Вкажіть назву нижче наведеної кислоти:



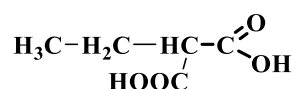
а) 2-метилбутанова кислота;

б) 3-метилбутанова кислота;

в) 2-метилбутенова кислота;

г) 2,2-диметлбутанова кислота.

6.1.16. Назва даної сполуки по IUPAC:

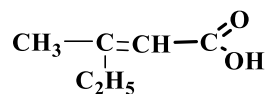


а) 2-карбоксібутанова кислота;

б) 2-етил-2-карбоксиетанова кислота;

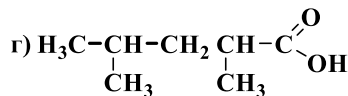
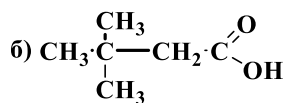
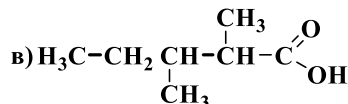
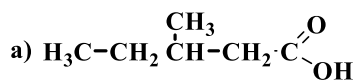
- в) 2-етилпропандіова кислота;
- г) бутандіова кислота-1,2;
- д) 3-карбоксібутанова кислота.

6.1.17. Назва даної сполуки по IUPAC:



- а) 3-метилпентанова кислота;
- б) 2-етилбут-2-єнова кислота;
- в) 3-метилпент-2-єнова кислота;
- г) 3-етилбут-2-єнова кислота;
- д) 3-етилбутєнова кислота.

6.1.18. Вкажіть формулу ізомеру 2,4-диметилпентанової кислоти:



6.1.19. Пропанолу кислоту можна одержати за допомогою реакції:

- а) окиснення етанолу;
- б) гідратації пропаналю;
- в) лужного гідролізу метилпропіонату;
- г) кислотного гідролізу етилпропіонату

6.1.20. Які речовини необхідно взяти, щоб отримати трихлорєтанову кислоту:

- а) єтанову кислоту і хлор;
- б) єтанову кислоту і хлороводень;
- в) етиловий естер єтанової кислоти і хлор;
- г) єтанову кислоту і хлорид натрію.

6.1.21. При взаємодії карбонової кислоти з лугом утворюється:

- а) етер;
- б) естер;
- в) сіль;

г) осад;

д) альдегід.

6.1.22. При взаємодії карбонової кислоти із спиртом в присутності мінеральних кислот утворюється:

а) етер;

б) естер;

в) сіль;

г) осад;

д) альдегід.

6.1.23. Мурашина кислота дає реакцію «срібного дзеркала» за рахунок:

а) карбокисьної групи;

б) карбонільної групи;

в) гідрокисьної групи;

г) сильних окисних властивостей;

д) сильних кислотних властивостей.

6.1.24. При взаємодії ангідридів карбонових кислот з водою утворюються:

а) спирти;

б) естери;

в) кислоти;

г) альдегіди.

6.1.25. Галогенангідриди утворюються при взаємодії карбонових кислот із:

а) кислотою хлоридною;

б) фосфор галогенідами;

в) галогенами;

г) натрій галогенідами.

6.1.26. Ацидоліз естерів це процес:

а) розчинення естерів в кислотах;

б) розщеплення естерів під дією кислот;

в) розщеплення естерів під дією лугів;

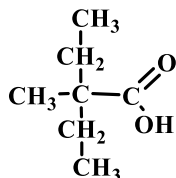
г) окиснення естерів кислотами-окисниками.

6.1.27. Ацетат натрію можна отримати взаємодією етанової кислоти з:

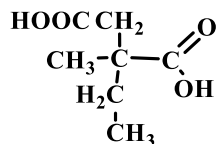
- а) натрієм;
- б) оксидом натрію;
- в) карбонатом натрію;
- г) всі відповіді правильні.

II рівень

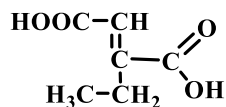
6.2.1. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



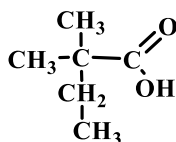
6.2.2. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



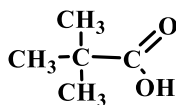
6.2.3. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



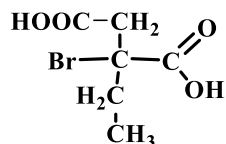
6.2.4. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



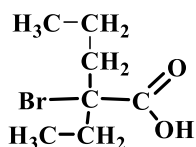
6.2.5. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



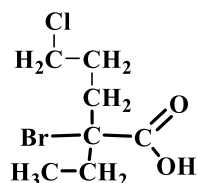
6.2.6. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



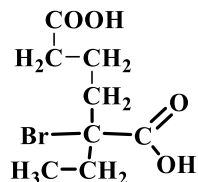
6.2.7. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



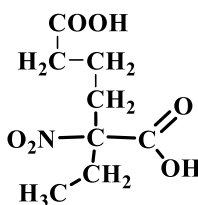
6.2.8. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



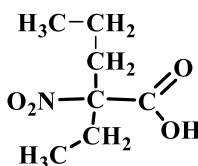
6.2.9. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



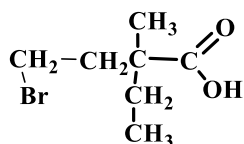
6.2.10. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



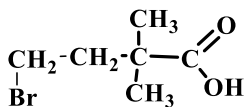
6.2.11. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



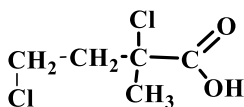
6.2.12. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



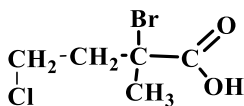
6.2.13. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



6.2.14. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



6.2.15. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



6.2.16. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилбутанова

6.2.17. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,3-Диметилпентанова кислота

6.2.18. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4,5-Диметилгексанова кислота

6.2.19. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4-Диметилпентанова кислота

6.2.20. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Етил-3,5-диметилгексанова кислота

6.2.21. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Пропандіова кислота

6.2.22. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Бутандіова кислота

6.2.23. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Аміногексанова кислота

6.2.24. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4,4-Диметилпент-2-енова кислота

6.2.25. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Пентандіова кислота

6.2.26. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

Пропанова кислота

6.2.27. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметилпропанова кислота

6.2.28. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметил-3-хлоропентанова кислота

6.2.29. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметил-3-нітрогексанова кислота

6.2.30. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметилгексанова кислота

III Рівень

6.3.1. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.2. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.3. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



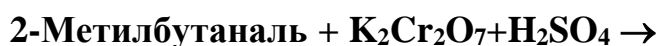
6.3.4. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.5. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.6. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.7. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.12. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.13. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.14. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-1-ол + $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$

6.3.16. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,1,1-Трихлороетан + вода (1:3, $+H^+$, $-3HCl, -H_2O$) \rightarrow

6.3.17. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,1,1-Трихлоропропан + вода (1:3, $+H^+$, $-3HCl, -H_2O$) \rightarrow

6.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,1,1-Трихлоро-2-метилпропан + вода (1:3, $+H^+$, $-3HCl, -H_2O$) \rightarrow

6.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,1,1-Трихлоробутан + вода (1:3, $+H^+$, $-3HCl, -H_2O$) \rightarrow

6.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метил-1,1,1-трихлоробутан + вода (1:3, $+H^+$, $-3HCl, -H_2O$) \rightarrow

6.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нітрил етанової кислоти + вода (надл., $+H^+$, $-NH_3$) \rightarrow

6.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нітрил пропанової кислоти + вода (надл., $+H^+$, $-NH_3$) \rightarrow

6.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нітрил 2-метилпропанової кислоти + вода (надл., $+H^+$, $-NH_3$) \rightarrow

6.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нітрил бутанової кислоти + вода (надл., $+H^+$, $-NH_3$) \rightarrow

6.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нітрил 3-метилбутанової кислоти + вода (надл., $+H^+$, $-NH_3$) \rightarrow

6.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутилмагній хлорид + карбон (IV) оксид \rightarrow +(водний гідроліз) \rightarrow

6.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етилмагній хлорид + карбон (IV) оксид \rightarrow +(водний гідроліз) \rightarrow

6.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропілмагній хлорид + карбон (IV) оксид \rightarrow +(водний гідроліз) \rightarrow

6.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метилмагній хлорид + карбон (IV) оксид \rightarrow +(водний гідроліз) \rightarrow

6.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Втор-бутилмагній бромід + карбон (IV) оксид $\rightarrow \dots$ *+(водний гідроліз)* \rightarrow

6.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метанова кислота + К \rightarrow

6.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанова кислота + К \rightarrow

6.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанова кислота + Са \rightarrow

6.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанова кислота + Na \rightarrow

6.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанова кислота + Са \rightarrow

6.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метанова кислота + K₂O \rightarrow

6.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанова кислота + K₂O \rightarrow

6.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанова кислота + СаО \rightarrow

6.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанова кислота + Na₂O \rightarrow

6.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанова кислота + СаО \rightarrow

6.3.41. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метанова кислота + КОН \rightarrow

6.3.42. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанова кислота + КОН \rightarrow

6.3.43. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанова кислота + Са(ОН)₂ \rightarrow

6.3.44. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанова кислота + NaOH →

6.3.45. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанова кислота + Ca(OH)₂ →

6.3.46. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Метанова кислота + NaHCO₃ →

6.3.47. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанова кислота + NaHCO₃ →

6.3.48. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанова кислота + NaHCO₃ →

6.3.49. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанова кислота + NaHCO₃ →

6.3.50. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбутанова кислота + NaHCO₃ →

6.3.51. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етанова + пропан-2-ол (*H⁺*, нагрівання) →

6.3.52. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота метанова + пропан-1-ол (*H⁺*, нагрівання) →

6.3.53. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропанова + бутан-1-ол (*H⁺*, нагрівання) →

6.3.54. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота 2,2-диметилпропанова + бутан-2-ол (*H⁺*, нагрівання) →

6.3.55. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутанова + бутан-2-ол (*H⁺*, нагрівання) →

6.3.56. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етанова + тіоніл хлорид (нагрівання) →

6.3.57. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота 3-метилбутанова + фосфор пентахлорид (нагрівання) →

6.3.58. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота 2-метилпропанова + тіонілхлорид (нагрівання) →

6.3.59. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропанова + тіонілхлорид (*нагрівання*) →

6.3.60. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутанова + фосфору пентахлорид (*нагрівання*) →

6.3.61. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропанова + аміак (*нагрів, -H₂O*) →

6.3.62. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етанова + аміак (*нагрів, -H₂O*) →

6.3.63. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутанова + аміак (*нагрів, -H₂O*) →

6.3.64. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота 2-метилпропанова + аміак (*нагрів, -H₂O*) →

6.3.65. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота метанова + аміак (*нагрів, -H₂O*) →

6.3.66. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропанова + аміак (*н.у., -H₂O*) →

6.3.67. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етанова + аміак (*н.у., -H₂O*) →

6.3.68. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутанова + аміак (*н.у., -H₂O*) →

6.3.69. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота 2-метилпропанова + аміак (*н.у., -H₂O*) →

6.3.70. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота метанова + аміак (*н.у., -H₂O*) →

6.3.71. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропанова + метиламін (*нагрівання, -H₂O*) →

6.3.72. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етанова + етиламін (*нагрівання, -H₂O*) →

6.3.73. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутанова + метиламін (нагрівання, $-H_2O$) \rightarrow

6.3.74. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота 2-метилпропанова + етиламін (нагрівання, $-H_2O$) \rightarrow

6.3.75. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота метанова + метиламін (нагрівання, $-H_2O$) \rightarrow

6.3.76. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропанова + кислота пропанова (нагрівання з P_2O_5) \rightarrow

6.3.77. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етанова + кислота етанова (нагрівання з P_2O_5) \rightarrow

6.3.78. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропанова + кислота етанова (нагрівання з P_2O_5) \rightarrow

6.3.79. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутанова + кислота бутанова (нагрівання з P_2O_5) \rightarrow

6.3.80. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота 2-метилпропанова + кислота пропанова (нагрівання з P_2O_5) \rightarrow

6.3.81. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропанова кислота + бром (нагрівання) \rightarrow

6.3.82. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропанова кислота + хлор (1:2, нагрівання) \rightarrow

6.3.83. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етанова кислота + бром (нагрівання) \rightarrow

6.3.84. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бутанова кислота + бром (нагрівання) \rightarrow

6.3.85. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилбутанова кислота + хлор (нагрівання) \rightarrow

6.3.86. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ \rightarrow

6.3.87. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропан-1,3-діол + $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ \rightarrow

6.3.88. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.89. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.90. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.91. Напишіть рівняння реакції окиснення гліоксалу.

6.3.92. Напишіть рівняння реакції окиснення 2-оксоетанової кислоти.

6.3.93. Напишіть рівняння реакції окиснення 3-оксопропанової кислоти.

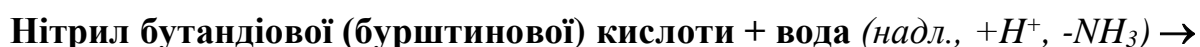
6.3.94. Напишіть рівняння реакції окиснення 4-оксобутанової кислоти.

6.3.95. Напишіть рівняння реакції окиснення 2-метил-4-оксобутанової кислоти.

6.3.96. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.97. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.98. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.99. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



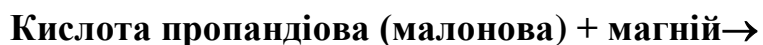
6.3.100. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



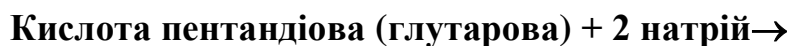
6.3.101. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



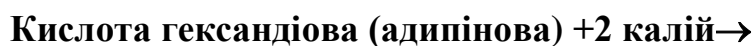
6.3.102. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.103. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.104. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



6.3.105. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутандіова (бурштинова) + 2 калій оксид →

6.3.106. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропандіова (малонова) + кальцій оксид →

6.3.107. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етандіова (щавелева, оксалатна) + кальцій оксид →

6.3.108. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пентандіова (глутарова) + кальцій оксид →

6.3.109. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота гександіова (адипінова) + натрій гідроксид →

6.3.110. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутандіова (бурштинова) + 2 калій гідроксид →

6.3.111. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етандіова (щавелева, оксалатна) + калій гідроксид →

6.3.112. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропандіова (малонова) + 2 калій гідроксид →

6.3.113. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота гександіова (адипінова) + сода →

6.3.114. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пентандіова (глутарова) + сода →

6.3.115. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутандіова (бурштинова) + сода →

6.3.116. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропандіова (малонова) + сода →

6.3.117. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етандіова (щавелева, оксалатна) + сода →

6.3.118. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота гександіова (адипінова) + 2 метанол (кислотний каталіз, нагрівання) →

6.3.119. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пентандіова (глутарова) + етанол (*кислотний каталіз, нагрівання*)

→

6.3.120. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропандіова (малонова) + 2 етанол (*кислотний каталіз, нагрівання*)

→

6.3.121. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота бутандіова (бурштинова) + метанол (*кислотний каталіз, нагрівання*)

→

6.3.122. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етандіова (щавелева, оксалатна) + 2 метанол (*кислотний каталіз, нагрівання*) →

6.3.123. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пентандіова (глутарова) (*нагрівання з P_2O_5*) →

6.3.124. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота гександіова (адипінова) (*нагрівання з P_2O_5*) →

6.3.125. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота пропандіова (малонова) (*нагрів*) →

6.3.126. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Кислота етандіова (щавелева, оксалатна) (*нагрів*) →

Лабораторно-практичне заняття №7

ТЕМА 7. БУДОВА, РЕАКЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ТА БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ГІДРОКСИКИСЛОТ ТА ОКСОКИСЛОТ.

Гідроксикислоти. Класифікація. Номенклатура та ізомерія гідроксикислот. Уявлення про стереохімію гідроксикислот. Методи добування гідроксикислот: лужний гідроліз α -галогенкарбонових кислот, окиснення гліколів та гідроксиальдегідів (альдолів), кислотний гідроліз ціангідринів, реакція Реформацького, гідратація α , β -ненасичених карбонових кислот. Фізичні властивості гідроксикислот. Хімічні властивості гідроксикислот: взаємодія з металами, гідроксидами, неорганічними солями, взаємодія з

мінеральними кислотами, взаємодія із спиртами, взаємодія з галогенангідрідами мінеральних кислот, окиснення гідроксикислот, специфічні реакції гідроксикислот (відношення гідроксикислот до нагрівання).

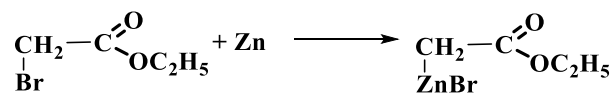
Оксокислоти. Класифікація. Номанклатура та ізомерія оксокислот. Методи добування оксокислот: окиснення гідроксикислот, гідроліз гемінальних дигалогенкарбонових кислот. Фізичні властивості оксокислот. Хімічні властивості оксокислот: взаємодія з металами, гідроксидами, неорганічними солями, взаємодія із спиртами, взаємодія з аміаком, взаємодія з галогенангідрідами мінеральних кислот, відновлення гідроксикислот. Ацетооцтовий естер. Хімічні властивості ацетооцтового естеру.

Фенолокислоти. Саліцилова кислота. Методи добування саліцилової кислоти. Хімічні властивості саліцилової кислоти.

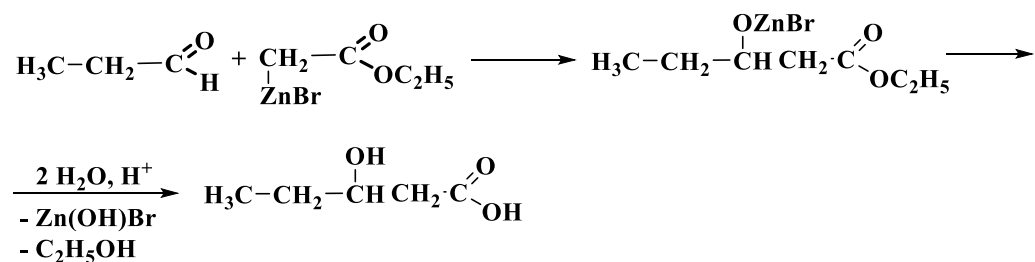
Теоретичні відомості по темі «Будова, реакційна здатність та біологічне значення гідроксикислот та оксокислот» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1: Напишіть реакцію одержання β -гідрокси карбонової кислоти по методу Реформатського.

Розв'язок: Реакція Реформатського полягає у взаємодії естерів α -галоген карбонових кислот з карбонільними сполуками в присутності цинку. Для прикладу візьмемо пропаналь, цинк та етиловий естер 2-бромоетанової кислоти. В першу чергу потрібно записати реакцію між цинком та естером. Записуємо рівняння реакції:

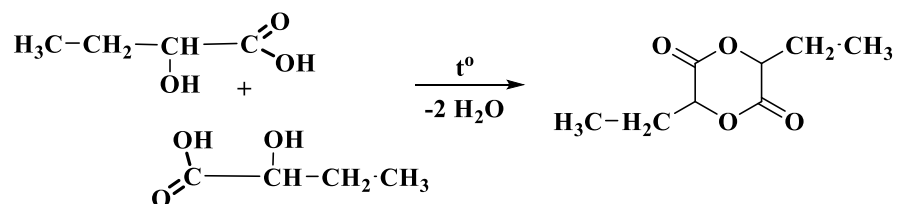


На наступній стадії реакції відбувається взаємодія альдегіду чи кетону з цинк органічною сполукою та наступним гідролізом. Записуємо рівняння реакції:

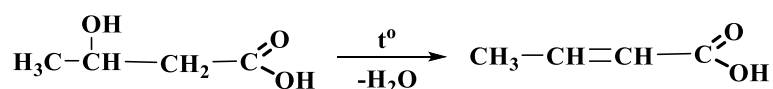


Приклад 2: Напишіть приклади специфічних властивостей гідроксикислот на прикладі α -, β -, γ -гідроксибутанових кислот.

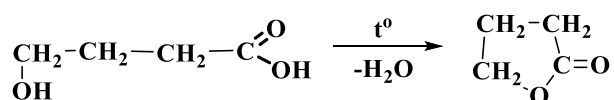
Розв'язок: При нагріванні α -гідроксикислот відбувається реакція міжмолекулярної дегідратації за рахунок гідроксилу карбоксильної групи однієї молекули гідроксикислоти та атома гідрогену спиртової групи другої молекули гідроксикислоти. Продукти такої дегідратації називаються лактидами. Записуємо рівняння реакції:



β -Гідроксикислоти при нагріванні зазнають внутрішньомолекулярної дегідратації за участю спиртової групи та α -гідрогену з утворенням α,β -ненасичених кислот. Записуємо рівняння реакції:

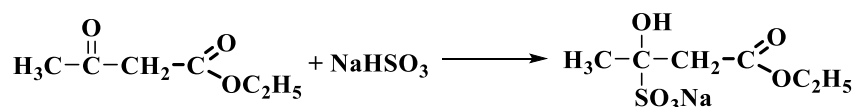


γ -Гідроксикислоти при нагріванні вступають в реакцію внутрішньомолекулярної естерифікації, яка відбувається між спиртовим гідроксидом і карбоксильною групою, утворюючи циклічні естери, які мають назву лактони. Записуємо рівняння реакції:



Приклад 3: Напишіть реакцію взаємодії ацетооцтового естеру з натрій гідросульфідом.

Розв'язок: Ацетооцтовий естер містить дві функціональні групи: естерну та кето-групу і відповідно для нього характерні властивості даних класів сполук. З натрій гідросульфідом, як відомо, реагують карбонільні сполуки з утворенням бісульфідних похідних. Записуємо рівняння реакції:



7.1.1. Гідроксикислоти – це сполуки, молекули яких містять одночасно:

- а) спиртову і карбонільну групи;
- б) карбоксильну і карбонільну групи;
- в) карбоксильну і гідроксильну групи;
- г) карбоксильну і оксогрупу;
- д) карбоксильну і аміногрупу.

7.1.2. Винна кислота (2,3-дигідроксибутандіова кислота) є:

- а) 2-х основною і 2-х атомною гідроксикислотою;
- б) 2-х основною карбоновою кислотою;
- в) 2-х основною і 4-х атомною гідроксикислотою;
- г) 1 основною і 2-х атомною гідроксикислотою;
- д) 2-х основною оксикислотою.

7.1.3. Яка з наведених сполук є гідроксикислотою?:

- а) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$;
- б) $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$;
- в) $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$;
- г) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{COOH}$.

7.1.4. До якої групи гетерофункціональних сполук належить лимонна кислота:

- а) аміноспирти;
- б) гідроксикислоти;
- в) оксокислоти;
- г) амінокислоти.

7.1.5. Вкажіть кількість карбоксильних груп у молекулі молочної кислоти?:

- а) одна;
- б) дві;
- в) три;
- г) чотири.

7.1.6. Оксокислоти – це:

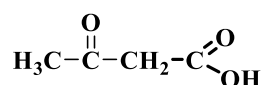
- а) сполуки, що містять карбоксильну групу;
- б) оксосполуки, які проявляють кислотні властивості;

- в) сполуки, що містять карбонільну і карбоксильну групи;
- г) сполуки, що містять карбонільну і оксогрупу;
- д) кислоти, в молекулі яких є кисень.

7.1.7. Сполуки, що містять функціональні групи C=O та COOH належать до:

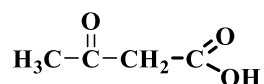
- а) амінокислот;
- б) гідроксикислот;
- в) оксокислот;
- г) аміноспиртів.

7.1.8. Дана сполука є:



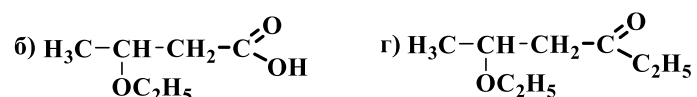
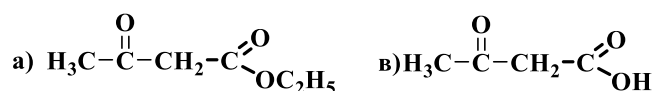
- а) α -оксокислотою;
- б) β -оксокислотою;
- в) γ -оксокислотою;
- г) α, β -ненасиченою кислотою;
- д) α -оксикислотою.

7.1.9. За тривіальною номенклатурою, приведена формула відповідає:

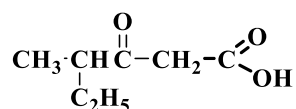


- а) ацетооцтовій кислоті;
- б) малоноальдегідній кислоті;
- в) кетомалоновій кислоті;
- г) кетобурштиновій кислоті.

7.1.10. Вказати формулу ацетооцтового естеру:

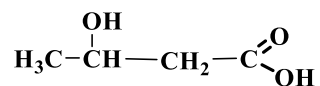


7.1.11. Назва даної сполуки по IUPAC:



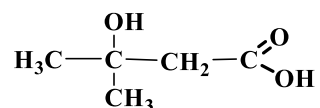
- а) 2-етил-4-метил-3-оксопентанова кислота;
- б) 2-метил-4-етил-3-оксопентанова кислота;
- в) 3,5-диметил-4-оксогексанова кислота;
- г) 4-метил-3-оксогексанова кислота;
- д) 3-оксо-2,4-диметилгексанова кислота.

7.1.12. Згідно міжнародної номенклатури IUPAC сполука має назву:



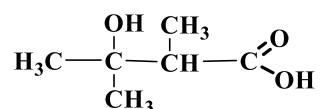
- а) 2-гідроксибутанова кислота;
- б) 3-гідроксибутанова кислота;
- в) 2-оксобутанова кислота;
- г) 3-оксобутанова кислота.

7.1.13. Згідно міжнародної номенклатури IUPAC сполука має назву:



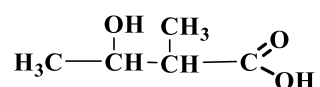
- а) 2-гідрокси-2-метилбутанова кислота;
- б) 3-метил-3-гідроксибутанова кислота;
- в) 2-метил-2-оксобутанова кислота;
- г) 3-метил-3-оксобутанова кислота.

7.1.14. Згідно міжнародної номенклатури IUPAC сполука має назву:



- а) 2-гідрокси-2,3-диметилбутанова кислота;
- б) 3-гідрокси-2,3-диметилбутанова кислота;
- в) 2,3-диметил-2-оксобутанова кислота;
- г) 2,3-диметил-3-оксобутанова кислота.

7.1.15. Згідно міжнародної номенклатури IUPAC сполука має назву:

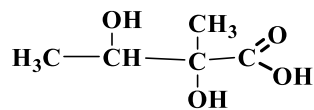


- а) 2-гідрокси-3-метилбутанова кислота;
- б) 3-гідрокси-2-метилбутанова кислота;

в) 3-метил-2-оксобутанова кислота;

г) 2-метил-3-оксобутанова кислота.

7.1.16. Згідно міжнародної номенклатури IUPAC сполука має назву:



а) 2,3-дигідрокси-3-метилбутанова кислота;

б) 2,3-дигідрокси-2-метилбутанова кислота;

в) 3-метил-2,3-діоксобутанова кислота;

г) 2-метил-2,3-діоксобутанова кислота.

7.1.17. При дії води на 2,2-дибромостанову кислоту отримують:

а) глікарвову кислоту;

б) гліоксилову кислоту;

в) піровиноградну кислоту;

г) ацетооцтову кислоту.

7.1.18. Вихідними сполуками для синтезу молочної кислоти оксонітрильним методом є:

а) етанол та нітрил;

б) ацетальдегід та ціановодень;

в) формальдегід та ціановодень;

г) етаналь та ціанід калію.

7.1.19. При лужному гідролізі 2-бромобутанової кислоти, як основний продукт утворюється:

а) 3-гідроксибутанова кислота;

б) 2-гідроксибутанова кислота;

в) бромід натрію;

г) правильні відповіді а і б.

7.1.20. При кислотному гідролізі 2-гідроксипропанонітрилу, основним продуктом реакції є:

а) 2-гідрокси пропанова кислота;

б) аміак;

в) молочна кислота;

г) правильні відповіді *a* та *в*.

7.1.21. Внаслідок кислотно-каталітичної гідратації бут-2-енової кислоти утвориться:

а) 2-гідроксибутенова кислота;

б) 2-гідроксибутанова кислота;

в) 3-гідроксибутанова кислота;

г) 1-гідроксибутанова кислота.

7.1.22. Взаємодія α,β -ненасичених карбонових кислот з водою приводить до утворення:

а) α -гідроксикислот;

б) β -гідроксикислот;

в) γ -гідроксикислот;

г) всі відповіді правильні.

7.1.23. Реакцію Реформатського використовують для синтезу:

а) α -гідроксикислот;

б) β -гідроксикислот;

в) γ -гідроксикислот;

г) всі відповіді правильні.

7.1.24. Основним продуктом окиснення молочної кислоти є:

а) піровиноградна кислота;

б) винна кислота;

в) 2-оксопропанова кислота;

г) правильні відповіді *a* та *в*.

7.1.25. Ненасичені карбонові кислоти утворюються в результаті нагрівання:

а) α -гідроксикислот;

б) β -гідроксикислот;

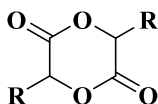
в) γ -гідроксикислот;

г) всі відповіді правильні.

7.1.26. Гідроксикислоти можна добути з ненасичених карбонових кислот шляхом реакцій:

- а) гідратації;
- б) дегідратації;
- в) гідрування;
- г) дегідрування.

7.1.27. Приведена структурна формула має назву:



- а) лактид;
- б) лактон;
- в) діоксин;
- г) дикетон.

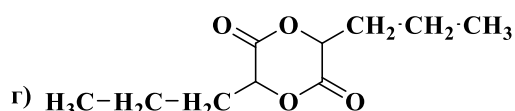
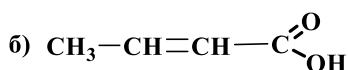
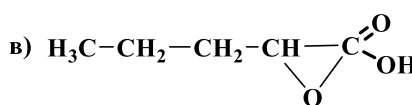
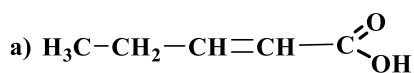
7.1.28. При взаємодії еквімолярної кількості 2-гідроксипропанової кислоти та пентахлориду фосфору утвориться:

- а) 2-фосфорпропанова кислота;
- б) 2-хлоропропанова кислота;
- в) хлорангідрид пропанової кислоти;
- г) хлорангідрид 2-хлоропропанової кислоти;
- д) сполуки б і в.

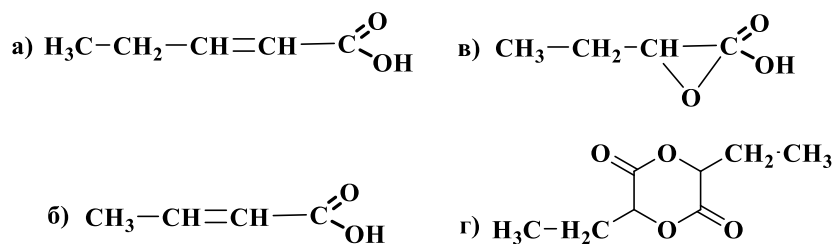
7.1.29. Метилловий естер молочної кислоти можна отримати взаємодією:

- а) метилового спирту і 2-гідроксиетанової кислоти;
- б) метилового спирту і 2-гідроксипропанової кислоти;
- в) етилового спирту і 2-гідроксиетанової кислоти;
- г) метилового спирту і 2-гідроксипропанової кислоти.

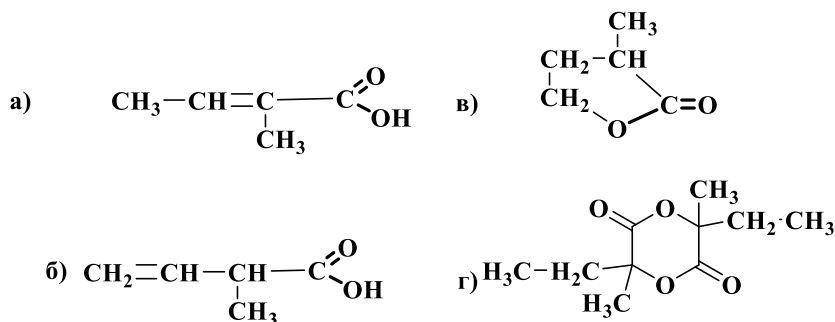
7.1.30. При дегідратації 3-гідроксипентанової кислоти утвориться:



7.1.31. При дегідратації 2-гідроксибутанової кислоти утвориться:



7.1.32. При дегідратації 4-гідрокси-2 метилбутанової кислоти утвориться:



7.1.33. Лактиди утворюються внаслідок:

- внутрішньомолекулярної дегідратації α -гідроксикислот;
- внутрішньомолекулярної дегідратації β -гідроксикислот;
- внутрішньомолекулярної дегідратації γ -гідроксикислот;
- міжмолекулярної дегідратації α -гідроксикислот;
- міжмолекулярної дегідратації γ -гідроксикислот.

7.1.34. Лактони утворюються внаслідок:

- внутрішньомолекулярної дегідратації α -гідроксикислот;
- внутрішньомолекулярної дегідратації β -гідроксикислот;
- внутрішньомолекулярної дегідратації γ -гідроксикислот;
- міжмолекулярної дегідратації α -гідроксикислот;
- міжмолекулярної дегідратації γ -гідроксикислот.

7.1.35. Вкажіть клас гетерофункціональних сполук до яких належить пірвиноградна кислота:

- аміноспирти;
- оксикислоти;
- оксокислоти;
- гідроксикислоти.

7.1.36. При гідролізі 2,2-дібромоетанової килоти, основним продуктом реакції є:

- а) 2-гідроксиетанова кислота;
- б) 2-оксоетанова кислота;
- в) бромоводень;
- г) правильні відповіді *a* і *б*.

7.1.37. Декарбоксілювання піровиноградної кислоти проходить з утворенням:

- а) ацетону;
- б) ацетальдегіду;
- в) формальдегіду;
- г) формаліну.

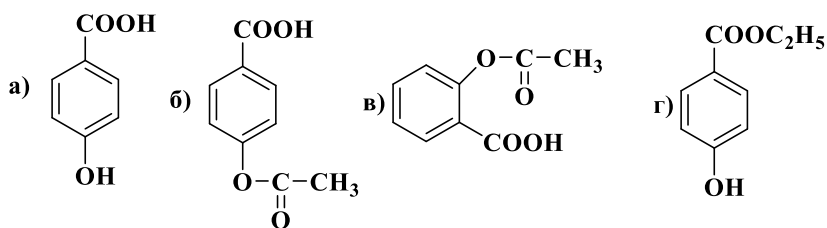
7.1.38. До якого класу сполук належить саліцилова кислота:

- а) оксокислоти;
- б) аліфатичні гідроксикислоти;
- в) багатоатомні спирти;
- г) ароматичні гідроксикислоти.

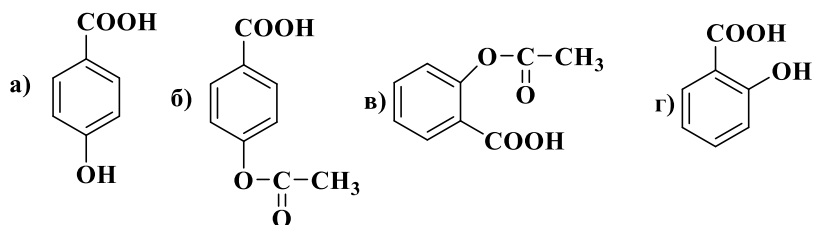
7.1.39. До похідних фенолокислот належить:

- а) салол;
- б) новокаїн;
- в) аспірин;
- г) сульфанілова кислота;
- д) ПАБК.

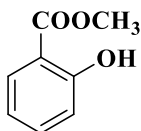
7.1.40. Формула аспірину відповідає варіанту:



7.1.41. Укажіть формулу саліцилової кислоти:



7.1.42. Наведена формула належить:



- а) ацетилсаліцилової кислоти (аспірину);
- б) метилсаліцилату;
- в) метилантранілату;
- г) метил феноляту.

7.1.43. При взаємодії феноляту натрію з вуглекислим газом при нагріванні та наступним підкисленням утворюється:

- а) фенол;
- б) саліцилова кислота;
- в) 3-гідроксибензенова кислота;
- г) 2-гідрокси-1-карбоксибензен.

7.1.44. Саліцилова кислота може взаємодіяти при звичайних умовах із:

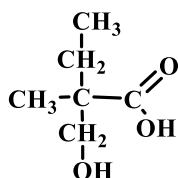
- а) натрій гідроксидом;
- б) вуглекислим газом;
- в) метанолом;
- г) сульфаніловою кислотою;
- д) хлором.

7.1.45. Вкажіть продукт реакції, яка відбувається між саліциловою кислотою та натрій карбонатом:

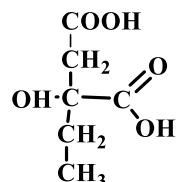
- а) саліцилат натрію;
- б) динатрієва сіль саліцилової кислоти;
- в) метилсаліцилат;
- г) правильні відповіді а і б.

II рівень

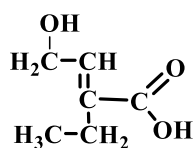
7.2.1. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



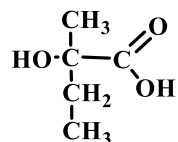
7.2.2. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



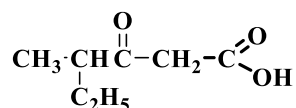
7.2.3. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



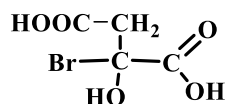
7.2.4. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



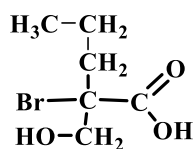
7.2.5. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



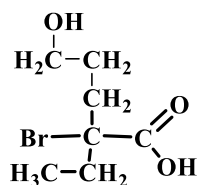
7.2.6. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



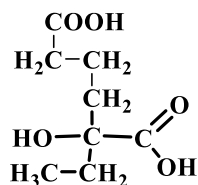
7.2.7. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



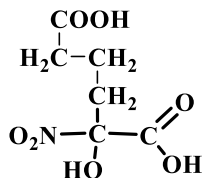
7.2.8. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



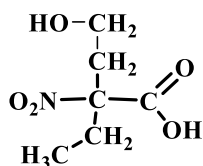
7.2.9. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



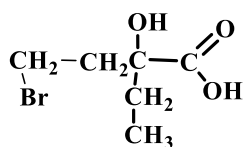
7.2.10. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



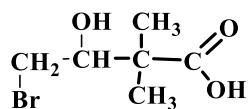
7.2.11. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



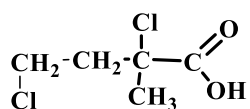
7.2.12. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



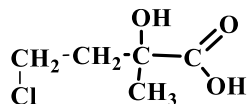
7.2.13. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



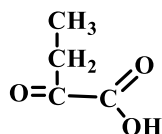
7.2.14. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



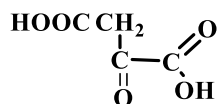
7.2.15. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



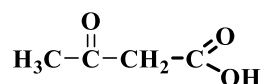
7.2.16. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



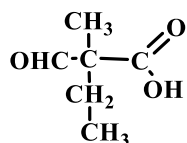
7.2.17. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



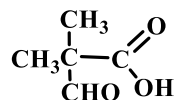
7.2.18. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



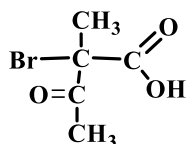
7.2.19. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



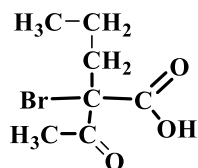
7.2.20. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



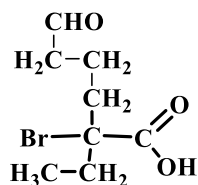
7.2.21. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



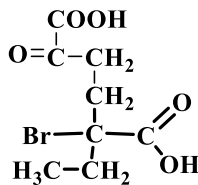
7.2.22. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



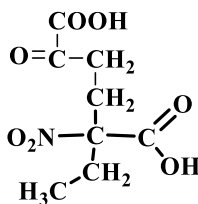
7.2.23. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



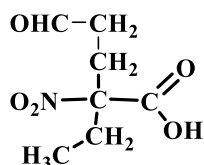
7.2.24. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



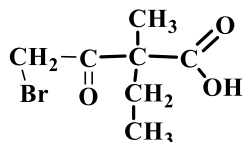
7.2.25. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



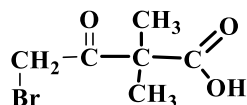
7.2.26. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



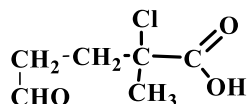
7.2.27. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



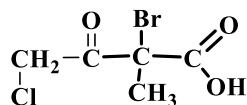
7.2.28. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



7.2.29. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



7.2.30. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



7.2.31. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Гідрокси-2-метилбутанова

7.2.32. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Гідрокси-2,3-диметилпентанова кислота

7.2.33. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Гідрокси-4,5-диметилгексанова кислота

7.2.34. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Гідрокси-2,4-диметилпентанова кислота

7.2.35. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Гідрокси-4-етил-3,5-диметилгексанова кислота

7.2.36. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Гідроксипропандіова кислота

7.2.37. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Гідроксибутандіова кислота

7.2.38. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Гідрокси-3-хлорогексанова кислота

7.2.39. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

5-Гідрокси-4,4-диметилпент-2-єнова кислота

7.2.40. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Гідроксипентандіова кислота

7.2.41. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Гідроксипропанова кислота

7.2.42. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Гідрокси-2,2-диметилпропанова кислота

7.2.43. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Гідрокси-2,2-диметил-3-хлоропентанова кислота

7.2.44. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

6-Гідрокси-2,2-диметил-3-нітрогексанова кислота

7.2.45. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Гідрокси-2,2-диметилгексанова кислота

7.2.46. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метил-3-оксобутанова

7.2.47. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,3-Диметил-4-оксопентанова кислота

7.2.48. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4,5-Диметил-3-оксогексанова кислота

7.2.49. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4-Диметил-3-оксопентанова кислота

7.2.50. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Етил--3,5-диметил-2-оксогексанова кислота

7.2.51. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Оксопропандіова кислота

7.2.52. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Оксобутандіова кислота

7.2.53. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Бromo-4-оксогексанова кислота

7.2.54. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4,4-Диметил-5-оксопент-2-енова кислота

7.2.55. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Оксопентандіова кислота

7.2.56. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Оксопропанова кислота

7.2.57. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметил-3-оксопропанова кислота

7.2.58. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметил-4-оксо-3-хлоропентанова кислота

7.2.59. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметил-3-нітро-6-оксогексанова кислота

7.2.60. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,2-Диметил-5-оксогексанова кислота

III Рівень

7.3.1. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Хлороетанова кислота + NaOH водний. →

7.3.2. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Бромпропанова кислота + NaOH водний. →

7.3.3. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Бромпропанова кислота + NaOH водний. →

7.3.4. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Бромбутанова кислота + KOH водний. →

7.3.5. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Бромбутанова кислота + KOH водний. →

7.3.6. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етиленгліколь + [O] (нагрів) →

7.3.7. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропаналь + [O] (нагрів) →

7.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксипропаналь + [O] (нагрів) →

7.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксибутаналь + [O] (нагрів) →

7.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксибутаналь + [O] (нагрів) →

7.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксиетанонітрил + вода (надл., +H⁺, -NH₃) →

7.3.12. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанонітрил + вода (надл., +H⁺, -NH₃) →

7.3.13. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксипропанонітрил + вода (надл., +H⁺, -NH₃) →

7.3.14. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксибутанонітрил + вода (надл., +H⁺, -NH₃) →

7.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксибутанонітрил + вода (надл., +H⁺, -NH₃) →

7.3.16. Напишіть рівняння реакції одержання **3-гідроксибутанової кислоти** за Реформатським.

7.3.17. Напишіть рівняння реакції одержання **3-гідрокси-2-метилбутанової кислоти** за Реформатським.

7.3.18. Напишіть рівняння реакції одержання **3-гідрокси-2-метилпентанової кислоти** за Реформатським.

7.3.19. Напишіть рівняння реакції одержання **3-гідроксипентанової кислоти** за Реформатським.

7.3.20. Напишіть рівняння реакції одержання **3-гідроксипропанової кислоти** за Реформатським.

7.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилбут-2-єнова кислота + вода (H⁺, нагрівання) →

7.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бут-2-енова кислота + вода (H^+ , нагрівання) \rightarrow

7.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропенова кислота + вода (H^+ , нагрівання) \rightarrow

7.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропенова кислота + вода (H^+ , нагрівання) \rightarrow

7.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пент-2-енова кислота + вода (H^+ , нагрівання) \rightarrow

7.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксипропанова кислота + натрій (1:2) \rightarrow

7.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + натрій (1:1) \rightarrow

7.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксиетанова кислота + калій (1:1) \rightarrow

7.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксибутанова кислота + калій (1:2) \rightarrow

7.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипентанова кислота + натрій (1:1) \rightarrow

7.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксиетанова кислота + оксид натрію (водний розчин) \rightarrow

7.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + оксид натрію (водний розчин) \rightarrow

7.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + оксид кальцію (водний розчин) \rightarrow

7.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідрокси-3-метилбутанова кислота + оксид кальцію (водний розчин) \rightarrow

7.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідрокси-2-метилпропанова кислота + оксид калію (водний розчин) \rightarrow

7.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксиетанова кислота + гідроксид натрію (водний розчин) \rightarrow

7.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + гідроксид натрію (водний розчин) →

7.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + гідроксид кальцію (водний розчин) →

7.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідрокси-3-метилбутанова кислота + гідроксид кальцію(водний розчин) →

7.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідрокси-2-метилпропанова кислота + гідроксид калію (водний розчин) →

7.3.41. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксиетанова кислота + гідрокарбонат натрію →

7.3.42. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + гідрокарбонат натрію →

7.3.43. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксипропанова кислота + гідрокарбонат натрію →

7.3.44. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксибутанова кислота + гідрокарбонат натрію →

7.3.45. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксибутанова кислота + гідрокарбонат натрію →

7.3.46. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксиетанова кислота + гідрогенхлорид →

7.3.47. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + гідрогенбромід →

7.3.48. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксипропанова кислота + гідрогенхлорид →

7.3.49. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксибутанова кислота + гідрогенбромід →

7.3.50. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксибутанова кислота + гідрогенбромід →

7.3.51. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксиетанова кислота + етанол (H^+ , нагрівання, 1:1) →

7.3.52. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + етанол (H^+ , нагрівання, 1:2) →

7.3.53. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксипропанова кислота + метанол (H^+ , нагрівання, 1:1) →

7.3.54. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксибутанова кислота + етанол (H^+ , нагрівання, 1:2) →

7.3.55. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксибутанова кислота + метанол (H^+ , нагрівання, 1:1) →

7.3.56. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксиетанова кислота + пентахлорид фосфору (нагрівання, 1:1) →

7.3.57. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + тіонілхлорид (нагрівання, 1:1) →

7.3.58. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксипропанова кислота + пентахлорид фосфору (нагрівання, 1:2) →

7.3.59. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксибутанова кислота + тіонілхлорид (нагрівання, 1:1) →

7.3.60. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксибутанова кислота + тіонілхлорид (нагрівання, 1:2) →

7.3.61. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксиетанова кислота + [O]→

7.3.62. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксипропанова кислота + [O]→

7.3.63. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксипропанова кислота + [O]→

7.3.64. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Гідроксибутанова кислота + [O]→

7.3.65. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Гідроксибутанова кислота + [O]→

7.3.66. Написати рівняння реакції поведінки **4-гідроксипентанової кислоти** при нагріванні.

- 7.3.67.** Написати рівняння реакції поведінки **3-гідроксипентанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.68.** Написати рівняння реакції поведінки **2-гідроксигептанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.69.** Написати рівняння реакції поведінки **5-гідроксигептанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.70.** Написати рівняння реакції поведінки **3-гідрокси-4-метилпентанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.71.** Написати рівняння реакції поведінки **4-гідроксипентанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.72.** Написати рівняння реакції поведінки **3-гідрокси-2-метилгептанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.73.** Написати рівняння реакції поведінки **2-гідрокси-3-метилбутанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.74.** Написати рівняння реакції поведінки **2-гідроксибутанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.75.** Написати рівняння реакції поведінки **2-гідроксипентанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.76.** Написати рівняння реакції поведінки **3-гідроксипропанової кислоти** при нагріванні.
- 7.3.77.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2,2-Дихлороетанова кислота + 2 NaOH водний. →
- 7.3.78.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2,2-Дибромпропанова кислота + 2 NaOH водний. →
- 7.3.79.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3,3-Дибромпропанова кислота + 2 NaOH водний. →
- 7.3.80.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2,2-Дибромбутанова кислота + 2 KOH водний. →
- 7.3.81.** Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3,3-Дибромбутанова кислота + 2 KOH водний. →

- 7.3.82. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Оксопропанова кислота + натрій →
- 7.3.83. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксопропанова кислота + натрій →
- 7.3.84. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксоетанова кислота + калій →
- 7.3.85. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксобутанова кислота + калій →
- 7.3.86. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксопентанова кислота + натрій →
- 7.3.87. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксоетанова кислота + оксид натрію (водний розчин) →
- 7.3.88. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксопропанова кислота + оксид натрію (водний розчин) →
- 7.3.89. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксопропанова кислота + оксид кальцію (водний розчин) →
- 7.3.90. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Метил-2-оксобутанова кислота + оксид кальцію (водний розчин) →
- 7.3.91. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксопропанова кислота + оксид калію (водний розчин) →
- 7.3.92. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксоетанова кислота + гідроксид натрію (водний розчин) →
- 7.3.93. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксопропанова кислота + гідроксид натрію (водний розчин) →
- 7.3.94. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Оксопропанова кислота + гідроксид кальцію (водний розчин) →
- 7.3.95. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Метил-2-оксобутанова кислота + гідроксид кальцію (водний розчин) →
- 7.3.96. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Оксопропанова кислота + гідроксид калію (водний розчин) →

- 7.3.97. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксоетанова кислота + гідрокарбонат натрію →
- 7.3.98. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксопропанова кислота + гідрокарбонат натрію →
- 7.3.99. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Оксопропанова кислота + гідрокарбонат натрію →
- 7.3.100. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксобутанова кислота + гідрокарбонат натрію →
- 7.3.101. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Оксобутанова кислота + гідрокарбонат натрію →
- 7.3.102. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксоетанова кислота + етанол (H^+ , нагрівання, 1:1) →
- 7.3.103. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксопропанова кислота + етанол (H^+ , нагрівання, 1:3) →
- 7.3.104. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Оксопропанова кислота + метанол (H^+ , нагрівання, 1:1) →
- 7.3.105. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксобутанова кислота + етанол (H^+ , нагрівання, 1:3) →
- 7.3.106. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Оксобутанова кислота + метанол (H^+ , нагрівання, 1:1) →
- 7.3.107. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксоетанова кислота + пентахлорид фосфору (нагрівання, 1:1) →
- 7.3.108. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксопропанова кислота + тіонілхлорид (нагрівання, 1:1) →
- 7.3.109. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Оксопропанова кислота + пентахлорид фосфору (нагрівання, 1:2) →
- 7.3.110. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
2-Оксобутанова кислота + тіонілхлорид (нагрівання, 1:1) →
- 7.3.111. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:
3-Оксобутанова кислота + тіонілхлорид (нагрівання, 1:2) →

7.3.112. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Оксопентанова кислота + [H] (*LiAlH₄, нагрівання*) →

7.3.113. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Оксобутанова кислота + [H] (*LiAlH₄, нагрівання*) →

7.3.114. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Оксопропанова кислота + [H] (*LiAlH₄, нагрівання*) →

7.3.115. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Оксобутанова кислота + [H] (*LiAlH₄, нагрівання*) →

7.3.116. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Оксопропанова кислота + [H] (*LiAlH₄, нагрівання*) →

7.3.117. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Оксопропанова кислота (*нагрівання, - CO₂*) →

7.3.118. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетооцтовий естер + ферум (III) хлорид →.

7.3.119. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетооцтовий естер + аміак (*надлишок*) →

7.3.120. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетооцтовий естер + бром →

7.3.121. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетооцтовий естер + натрій →

7.3.122. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетооцтовий естер + натрій гідрогенсульфіт →

7.3.123. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Саліцилова кислота + бром (*надлишок*) →

7.3.124. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Саліцилова кислота + ферум (III) хлорид →

7.3.125. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Саліцилова кислота + кальцій →

7.3.126. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Саліцилова кислота (*нагрівання*) →

7.3.127. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Саліцилова кислота + оцтовий ангідрид →

7.3.128. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Саліцилова кислота + натрій карбонат →

7.3.129. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Саліцилова кислота + метанол (H^+ , нагрівання, $-H_2O$) →

7.3.130. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Саліцилова кислота + фенол (H^+ , нагрівання) →

7.3.131. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Саліцилова кислота + гідроксид натрію (1:2, водний) →

Лабораторно-практичне заняття № 8

ТЕМА 8. АМІНОКИСЛОТИ. БІЛКИ.

Амінокислоти. Класифікація. Номенклатура та ізомерія. Стереοізомерія амінокислот. Методи добування амінокислот: дія аміаку на галогенкарбонові кислоти, синтез Штреккера, відновлювальне амінування, приєднання аміаку до α, β -ненасичених карбонових кислот. Фізичні властивості амінокислот. Хімічні властивості амінокислот: амфотерні властивості амінокислот, реакції за амінгрупою (взаємодія з мінеральними кислотами, алкілгалогенідами, галогенангідрідами карбонових кислот, нітратною кислотою), реакції за карбоксильною групою (взаємодія з металами, оксидами металів, лугами, солями мінеральних кислот, спиртами, аміаком, амінами та галогенангідрідами мінеральних кислот), специфічні реакції α -, β -, γ -амінокислот (відношення амінокислот до нагрівання). Утворення пептидів, уявлення про пептидний синтез.

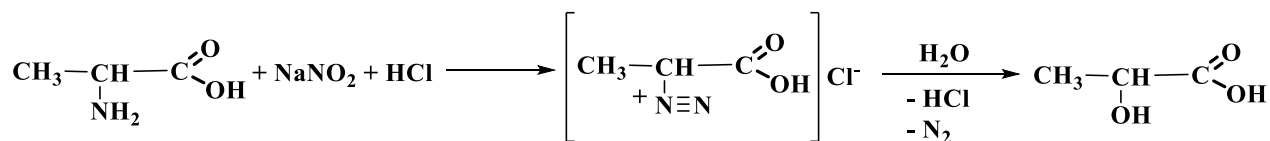
Поняття про пептиди та білки. Пептидний зв'язок. Дипептиди. Поліпептиди. Уявлення про первинну, вторинну, третинну та четвертинну структуру білка.

Теоретичні відомості по темі «Амінокислоти. Білки» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1: Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

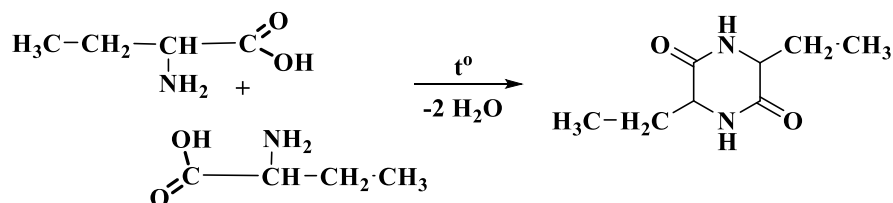
2-амінопропанова кислота + нітрит натрію + хлоридна кислота →

Розв'язок: Амінокислоти в реакції з нітритною кислотою утворюють гідроксикислоти. Записуємо рівняння реакції:

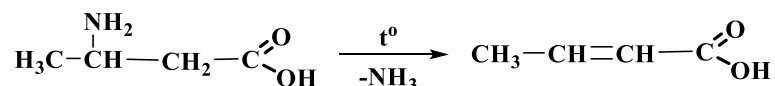


Приклад 2: Напишіть рівняння реакції, які відбуваються при нагріванні α -, β -, γ -амінобутанової кислоти.

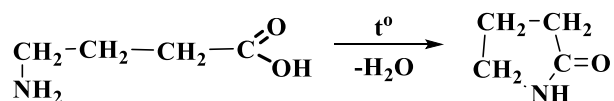
Розв'язок: а) При нагріванні α -амінокислот утворюються циклічні аміди, які називаються дикетопіперазинами. Записуємо рівняння реакції:



б) При нагріванні β -амінокислот утворюються α, β -ненасичені кислоти. Записуємо рівняння реакції:

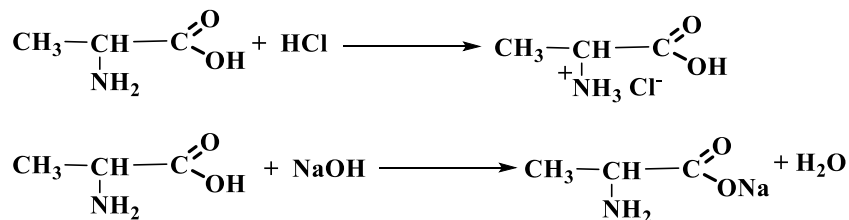


в) При нагріванні γ -амінокислот утворюються внутрішньомолекулярні циклічні аміди, які називаються лактамами. Записуємо рівняння реакції:



Приклад 3: На прикладі хімічних реакцій поясніть амфотерні властивості амінокислот.

Розв'язок: Амфотерними властивостями володіють сполуки, які можуть реагувати як з кислотами, так і з основами. Амінокислоти містять дві функціональні групи: аміногрупу, яка відповідає за основні властивості та карбоксильну групу — відповідає за кислотні властивості. Записуємо рівняння реакції:



I рівень

8.1.1. Амінокислоти – це:

- а) аміни, що проявляють кислотні властивості;
- б) кислоти, до складу яких входить нітроген;
- в) кислоти, що утворюються внаслідок розкладу амінів;
- г) сполуки, що містять аміно- і карбонільну групу;
- д) сполуки, що містять аміно- і карбоксильну групу.

8.1.2. Амінокислоти проявляють:

- а) основні властивості;
- б) оксидні властивості;
- в) окисні властивості;
- г) кислотні властивості;
- д) амфотерні властивості.

8.1.3. Основні властивості амінокислот обумовлені присутністю в їх молекулі такої функціональної групи:

- а) аміногрупи;
- б) карбоксильної групи;
- в) гідроксильної групи;
- г) карбонільної групи.

8.1.4. Яка з амінокислот в розчині проявлятиме основні властивості?:

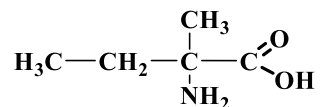
- а) $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$;
- б) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$;
- в) $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$;
- г) $\text{NH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$.

8.1.5. Природні амінокислоти належать до стереоізомерів:

- а) D – ряду;

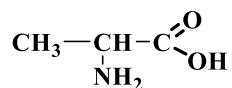
- б) L – ряду;
- в) мезоформи;
- г) рацематів.

8.1.6. Назва даної сполуки по IUPAC:



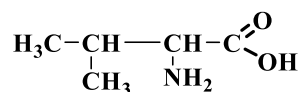
- а) 3-аміно-3-метилбутанова кислота;
- б) 2-аміно-2-карбоксібутан;
- в) 3-аміно-3-карбоксібутан;
- г) 2-аміно-2-метилбутанова кислота;
- д) 2-карбоксібутиламін-2.

8.1.7. Назва даної сполуки по IUPAC:



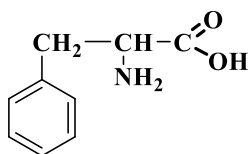
- а) 2-амінопропанова кислота (аланін);
- б) 2-амінопропенова кислота;
- в) 2-амінопропінова кислота;
- г) правильні відповіді *a* та *в*.

8.1.8. Назва даної сполуки по IUPAC:



- а) 2-амінобутанова кислота;
- б) 3-аміно-2-метилбутанова кислота;
- в) 2-аміно-3-метилбутанова кислота;
- г) 2-амінопентанова кислота.

8.1.9. Назва даної сполуки по IUPAC:

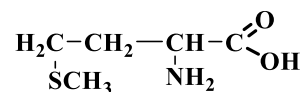


- а) 2-аміно-1-фенілпропанова кислота;
- б) 2-аміно-3-фенілпропанова кислота;

в) 2-амінобензенова кислота;

г) всі відповіді правильні.

8.1.10. Назва даної сполуки по IUPAC:



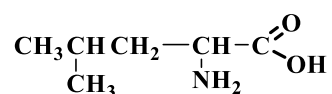
а) 3-аміно-1-метилтіобутанова кислота;

б) 2-аміно-4-метилтіобутанова кислота;

в) 2-амінопентанова кислота;

г) всі відповіді правильні.

8.1.11. Назва даної сполуки по IUPAC:



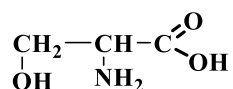
а) 4-аміно-2-метилпентанова кислота;

б) 4-аміногексанова кислота;

в) 2-аміно-4-метилпентанова кислота;

г) 2-аміногексанова кислота.

8.1.12. Назва даної сполуки по IUPAC:



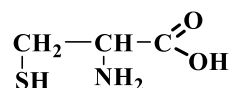
а) серин;

б) 2-аміно-1-гідроксипропанова кислота;

в) 2-аміно-3-гідроксипропанова кислота;

г) 1-аміно-2-гідрокси-1-карбоксиетан.

8.1.13. Назва даної сполуки по IUPAC:



а) цистеїн;

б) 2-аміно-1-тіопропанова кислота;

в) 2-аміно-3-тіопропанова кислота;

г) 1-аміно-2-тіо-1-карбоксиетан.

8.1.14. При взаємодії 2-хлоропропанової кислоти з амоніаком утвориться:

- а) 2-амінобутанова кислота;
- б) 2-амінопропанова кислота;
- в) 3-амінопропанова кислота;
- г) 4-амінобутанова кислота.

8.1.15. При взаємодії 2-аміноетанової кислоти з нітритною кислотою утворюється:

- а) 3-гідроксипропанова кислота;
- б) 2-гідроксипропанова кислота;
- в) етанова кислота;
- г) ~~2-аміно~~-2-гідроксиетанова кислота.

8.1.16. Амінокислоти взаємодіють із спиртами:

- а) за NH_2 групою;
- б) за COOH групою;
- в) по групі CH_3 ;
- г) по іншій групі.

8.1.17. Ненасичені кислоти утворюються при нагріванні:

- а) α -амінокислот;
- б) β -амінокислот;
- в) γ -амінокислот;
- г) δ -амінокислот;
- д) будь-яких амінокислот.

8.1.18. При дегідратації двох молекул гліцину утворюється:

- а) дикетопіперазин;
- б) лактон;
- в) ненасичена кислота і вода;
- г) лактид і азот.

8.1.19. При нагріванні молекули β -аланіну утворюється:

- а) дикетопіперазин;
- б) лактон;
- в) ненасичена кислота;

г) лактид і азот.

8.1.20. При дегідратації двох молекул фенілаланіну утворюється:

а) дикетопіперазин;

б) лактон;

в) ненасичена кислота і вода;

г) лактид і азот.

8.1.21. При дегідратації 4-амінобутанової кислоти утворюється:

а) дикетопіперазин;

б) лактон;

в) лактам;

г) лактид.

8.1.22. При дегідратації 4-аміногексанової кислоти утворюється:

а) дикетопіперазин;

б) лактон;

в) лактам;

г) лактид.

8.1.23. При нагріванні 3-амінопентанової кислоти утворюється:

а) дикетопіперазин;

б) ненасичена кислота;

в) лактид.

8.1.24. При дегідратації 2-амінопентанової кислоти утворюється:

а) дикетопіперазин;

б) лактон;

в) ненасичена кислота;

г) лактид.

8.1.25. При дегідратації аланіну утворюється:

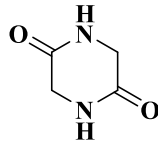
а) дикетопіперазин;

б) лактон;

в) ненасичена кислота;

г) лактид.

8.1.26. Утворення такого продукту можливе при нагріванні:



- а) 2-аміноетанової кислоти;
- б) 2-амінобутанової кислоти;
- в) 3-амінопропанової кислоти;
- г) 4-амінопропанової кислоти.

8.1.27. При гідролізі простих білків утворюються:

- а) жирні кислоти;
- б) спирти;
- в) амінокислоти;
- г) вуглеводи.

8.1.28. Для «захисту» карбоксильної групи у синтезі білка використовується реакція:

- а) естерифікації;
- б) дезамінування;
- в) ацилювання;
- г) декарбоксілювання.

8.1.29. Денатурація білка - це:

- а) порушення первинної структури;
- б) гідроліз молекули під дією ферментів;
- в) розклад з утворенням летючих речовин з неприємним запахом;
- г) порушення його третинної структури.

Денатурація білка — це тимчасове або постійне порушення четвертинної, третинної і вторинної структури білка. Воно може бути викликане нагріванням, дією радіації, струшуванням тощо. Денатурація білка відбувається при варінні яєць, приготуванні їжі тощо.

8.1.30. Ксантопротеїнова реакція:

- а) є універсальною, тобто притаманною будь-якому білку;
- б) спостерігається при додаванні до розчину білка розчину гідроксиду (II) купруму;

в) є якісною реакцією на пептидний зв'язок;

г) доводить наявність ароматичного (бензенового) кільця в залишках амінокислот білкового ланцюга.

8.1.31. Продуктами гідролізу простих? білків можуть бути:

а) β - та α -амінокислоти;

б) α -амінокислоти та моносахариди;

в) тільки α -амінокислоти;

г) тільки моносахариди.

8.1.32. Білки - це високомолекулярні природні сполуки, які складаються з:

а) α -амінокислот;

б) мононуклеотидів;

в) моносахаридів;

г) тригліцеридів.

8.1.33. Пептидний зв'язок між амінокислотами утворюється між:

а) карбоксильною групою першої амінокислоти та аміно-групою другої амінокислоти;

б) аміно групою першої амінокислоти та карбоксильною групою другої амінокислоти;

в) між карбоксильними групами двох амінокислот;

г) між аміно групами двох амінокислот.

8.1.34. Внаслідок взаємодії білків, що містять бензенове ароматичне кільце, з концентрованою нітратною кислотою виникає:

а) синьо-фіалкове забарвлення;

б) чорно-буре забарвлення;

в) фіалково-рожеве забарвлення;

г) жовте забарвлення.

8.1.35. Вторинна структура білка – це:

а) послідовність β -амінокислот в поліпептидному ланцюзі;

б) послідовність α -амінокислотних залишків в поліпептидному ланцюзі;

- в) укладання поліпептидного ланцюга у глобули чи витягнуті волокна, внаслідок міжмолекулярної взаємодії;
- г) упорядкована конформація поліпептидного ланцюга у формі спіралі, що утворюється при внутрішньо-молекулярній взаємодії;
- д) укладання поліпептидного ланцюга у глобули чи витягнуті волокна, внаслідок внутрішньо-молекулярної взаємодії.

8.1.36. Який зв'язок забезпечує первинну структуру білка?:

- а) дисульфідний;
- б) водневий;
- в) пептидний;
- г) естерний.

8.1.37. Скільки ізомерних дипептидів можна отримати із аланіну і гліцину:

- а) два;
- б) три;
- в) чотири;
- г) п'ять .

8.1.38. Які із речовин мають полімерну природу:

- а) воски;
- б) білки;
- в) жири;
- г) амінокислоти.

8.1.39. Спіралеподібний стан поліпептидного ланцюга є:

- а) первинною структурою білка;
- б) вторинною структурою білка;
- в) третинною структурою білка;
- г) четвертинною структурою білка.

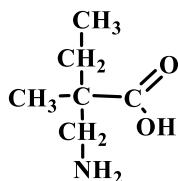
8.1.40. Спіралі вторинної структури білків з'єднані між собою за рахунок:

- а) металічного зв'язку;
- б) водневого зв'язку;
- в) іонного зв'язку;

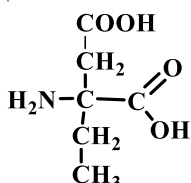
г) ковалентного зв'язку.

II рівень

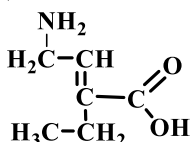
8.2.1. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



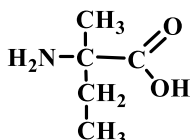
8.2.2. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



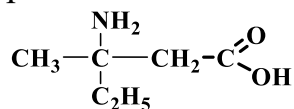
8.2.3. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



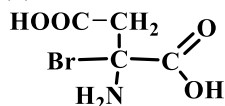
8.2.4. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



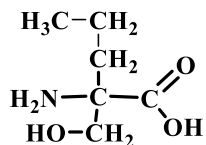
8.2.5. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



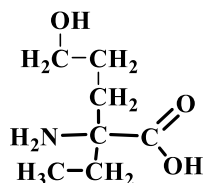
8.2.6. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



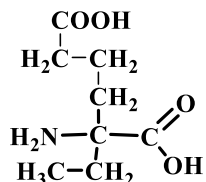
8.2.7. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



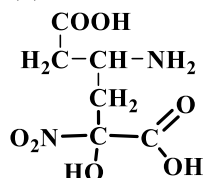
8.2.8. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



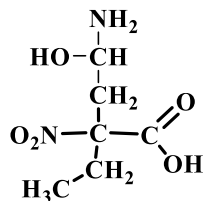
8.2.9. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



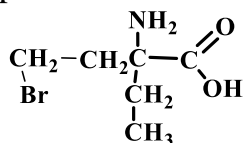
8.2.10. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



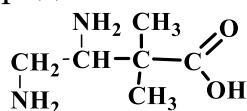
8.2.11. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



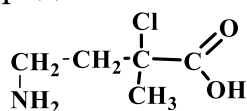
8.2.12. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



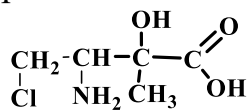
8.2.13. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



8.2.14. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



8.2.15. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



8.2.16. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Аміно-2-метилбутанова кислота

8.2.17. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Аміно-2,3-диметилпентанова кислота

8.2.18. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Аміно-4,5-диметилгексанова кислота

8.2.19. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Аміно-2,4-диметилпентанова кислота

8.2.20. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Аміно-4-етил-3,5-диметилгексанова кислота

8.2.21. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Амінопропандиова кислота

8.2.22. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Амінобутандиова кислота

8.2.23. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Аміно-3-хлорогексанова кислота

8.2.24. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

5-Аміно-4,4-диметилпент-2-енова кислота

8.2.25. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Амінопентандиова кислота

8.2.26. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Амінопропанова кислота

8.2.27. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Аміно-2,2-диметилпропанова кислота

8.2.28. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Аміно-2,2-диметил-3-хлоропентанова кислота

8.2.29. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

6-Аміно-2,2-диметил-3-нітрогексанова кислота

8.2.30. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Аміно-2,2-диметилгексанова кислота

III рівень

8.3.1. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



8.3.2. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



8.3.3. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



8.3.4. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



8.3.5. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



8.3.6. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



8.3.7. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанонітрил + вода (*надл.*, $+H^+$, $-NH_3$) \rightarrow

8.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Аміно-2-метилпропанонітрил + вода (*надл.*, $+H^+$, $-NH_3$) \rightarrow

8.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанонітрил + вода (*надл.*, $+H^+$, $-NH_3$) \rightarrow

8.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопентанонітрил + вода (*надл.*, $+H^+$, $-NH_3$) \rightarrow

8.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метил-2-бутенова кислота + NH_3 \rightarrow

8.3.12. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Бутенова кислота + NH_3 \rightarrow

8.3.13. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пропенова кислота + NH_3 \rightarrow

8.3.14. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпропенова кислота + NH_3 \rightarrow

8.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Пентенова кислота + NH_3 \rightarrow

8.3.16. За методом Штрекера-Зелінського одержіть амінокислоту з:

Пропаналь + ціановодень (*амоніак, мінеральна кислота*) \rightarrow

8.3.17. За методом Штрекера-Зелінського одержіть амінокислоту з:

Етанль + ціановодень (*амоніак, мінеральна кислота*) \rightarrow

8.3.18. За методом Штрекера-Зелінського одержіть амінокислоту з:

2-Метилпропаналь + ціановодень (*амоніак, мінеральна кислота*) \rightarrow

8.3.19. За методом Штрекера-Зелінського одержіть амінокислоту з:

Бутаналь + ціановодень (*амоніак, мінеральна кислота*) \rightarrow

8.3.20. За методом Штрекера-Зелінського одержіть амінокислоту з:

3-Метилбутаналь + ціановодень (*амоніак, мінеральна кислота*) \rightarrow

8.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + гідрогенхлорид \rightarrow

8.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + гідрогенбромід →

8.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Аміно-2-метилпропанова кислота + гідрогенхлорид →

8.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + гідрогенбромід →

8.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Амінобутанова кислота + гідрогенбромід →

8.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + етил бромід (нагрівання) →

8.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + етил бромід (нагрівання) →

8.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Аміно-2-метилпропанова кислота + метил бромід (нагрівання) →

8.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + метил бромід (нагрівання) →

8.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Амінобутанова кислота + етил хлорид (нагрівання) →

8.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + хлорангідрид пропанової кислоти →

8.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + хлорангідрид етанової кислоти →

8.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Аміно-2-метилпропанова кислота + бромангідрид пропанової кислоти →

8.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + бромангідрид етанової кислоти →

8.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Амінобутанова кислота + бромангідрид пропанової кислоти →

8.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + оцтовий ангідрид (нагрівання) →

8.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + оцтовий ангідрид (*нагрівання*) →

8.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Аміно-2-метилпропанова кислота + оцтовий ангідрид (*нагрівання*) →

8.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + оцтовий ангідрид (*нагрівання*) →

8.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Амінобутанова кислота + оцтовий ангідрид (*нагрівання*) →

8.3.41. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + нітритна кислота (*водний розчин*) →

8.3.42. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + нітритна кислота (*водний розчин*) →

8.3.43. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Аміно-2-метилпропанова кислота + нітритна кислота (*водний розчин*) →

8.3.44. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + нітритна кислота (*водний розчин*) →

8.3.45. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Амінобутанова кислота + нітритна кислота (*водний розчин*) →

8.3.46. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + натрій →

8.3.47. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + натрій →

8.3.48. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Аміно-2-метилпропанова кислота + калій →

8.3.49. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + калій →

8.3.50. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопентанова кислота + натрій →

8.3.51. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + оксид натрію (*водний розчин*) →

8.3.52. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + оксид натрію (водний розчин) →

8.3.53. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Аміно-2-метилпропанова кислота + оксид кальцію (водний розчин) →

8.3.54. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Аміно-3-метилбутанова кислота + оксид кальцію(водний розчин) →

8.3.55. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + оксид калію (водний розчин) →

8.3.56. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + гідроксид натрію (водний розчин) →

8.3.57. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + гідроксид натрію (водний розчин) →

8.3.58. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Аміно-2-метилпропанова кислота + гідроксид кальцію (водний розчин) →

8.3.59. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Аміно-3-метилбутанова кислота + гідроксид кальцію(водний розчин) →

8.3.60. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + гідроксид калію (водний розчин) →

8.3.61. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + гідрокарбонат натрію →

8.3.62. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + гідрокарбонат натрію →

8.3.63. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Аміно-2-метилпропанова кислота + гідрокарбонат натрію →

8.3.64. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + гідрокарбонат натрію →

8.3.65. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Амінобутанова кислота + гідрокарбонат натрію →

8.3.66. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + метанол (H^+ , нагрівання) →

8.3.67. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + етанол (H^+ , нагрівання) \rightarrow

8.3.68. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Аміно-2-метилпропанова кислота + метанол (H^+ , нагрівання) \rightarrow

8.3.69. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + етанол (H^+ , нагрівання) \rightarrow

8.3.70. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Амінобутанова кислота + метанол (H^+ , нагрівання) \rightarrow

8.3.71. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аміноетанова кислота + пентахлорид фосфору (нагрівання) \rightarrow

8.3.72. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінопропанова кислота + тіонілхлорид (нагрівання) \rightarrow

8.3.73. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Аміно-2-метилпропанова кислота + пентахлорид фосфору (нагрівання) \rightarrow

8.3.74. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Амінобутанова кислота + тіонілхлорид (нагрівання, 1:1) \rightarrow

8.3.75. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Амінобутанова кислота + пентахлорид фосфору (нагрівання) \rightarrow

8.3.76. Продовжити рівняння реакції:

3-Аміно-2,4-диметилпентанова кислота (нагрівання) \rightarrow

8.3.77. Продовжити рівняння реакції:

2-Амінобутанова кислота (нагрівання) \rightarrow

8.3.78. Продовжити рівняння реакції:

3-Аміно-3-метилбутанова кислота (нагрівання) \rightarrow

8.3.79. Продовжити рівняння реакції:

5-Аміно-3,4-диметилгексанова кислота (нагрівання) \rightarrow

8.3.80. Продовжити рівняння реакції:

2-Аміногексанова кислота (нагрівання) \rightarrow

8.3.81. Продовжити рівняння реакції:

2-Амінопропанова кислота (нагрівання) \rightarrow

8.3.82. Напишіть рівняння реакції утворення дипептиду:

Аміноетанова кислота + 2-аміноетанова кислота →

8.3.83. Напишіть рівняння реакції синтезу дипептиду:

Аміноетанова кислота + 2-амінопропанова кислота →

8.3.84. Напишіть рівняння реакції синтезу дипептиду:

Гліцин + фенілаланін →

8.3.85. Напишіть рівняння реакції синтезу дипептиду:

Аланін + фенілаланін

8.3.86. Напишіть рівняння реакції синтезу дипептиду:

Аланін + аланін

8.3.87. Напишіть рівняння реакції синтезу дипептиду:

Фенілаланін + фенілаланін

8.3.88. Напишіть рівняння реакції синтезу дипептиду:

Серин+ гліцин

8.3.89. Напишіть рівняння реакції синтезу дипептиду:

Серин+ аланін

8.3.90. Напишіть рівняння реакції синтезу дипептиду:

Цистеїн+ гліцин

8.3.91. Напишіть рівняння реакції синтезу дипептиду:

Цистеїн+ аланін

Лабораторно-практичне заняття № 9

ТЕМА 9. ВУГЛЕВОДИ. БУДОВА ТА ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МОНОСАХАРИДІВ. СТРУКТУРА І ФУНКЦІЇ ДИ- ТА ПОЛІСАХАРИДІВ.

Моносахариди. Класифікація, будова і номенклатура. Стереїзомерія. D- і L-ізомери. Способи добування моносахаридів: гідроліз ди- та полісахаридів, оксонітрильний синтез, неповне окиснення багатоатомних спиртів. Фізичні властивості моносахаридів. Хімічні властивості моносахаридів: утворення глікозидів, утворення озонів, утворення естерів, реакції відновлення, реакції окиснення. Види бродіння моносахаридів.

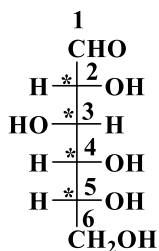
Олігосахариди. Будова. Дисахариди: мальтоза, целобіоза, лактоза, сахароза. Структура та біологічне значення олігосахаридів. Хімічні властивості олігосахаридів.

Полісахариди. Гомополісахариди: класифікація, структура. Крохмаль, целюлоза.

Теоретичні відомості по темі «Вуглеводи. Будова та хімічні властивості моносахаридів. Структура і функції ди- та полісахаридів» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1: Скільки хіральних центрів містить D-глюкоза.

Розв'язок: Асиметричний атом С – це sp^3 -гібридизований атом Карбону, сполучений з чотирма різними за складом і будовою замісниками. Його ще називають хіральним атомом. Хіральний атом карбону позначають зірочкою.

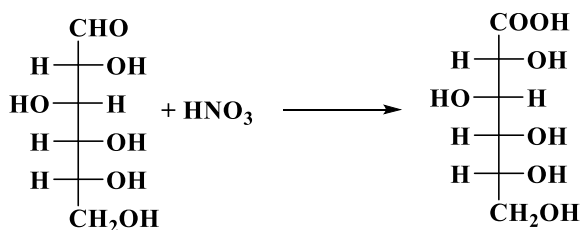


Асиметричними атомами в молекулі D-глюкози є атоми під номерами 2, 3, 4, 5, відповідно молекула глюкози містить 4 хіральні центри.

Приклад 2: Напишіть рівняння реакції окиснення D-глюкози розведеною нітратною кислотою.

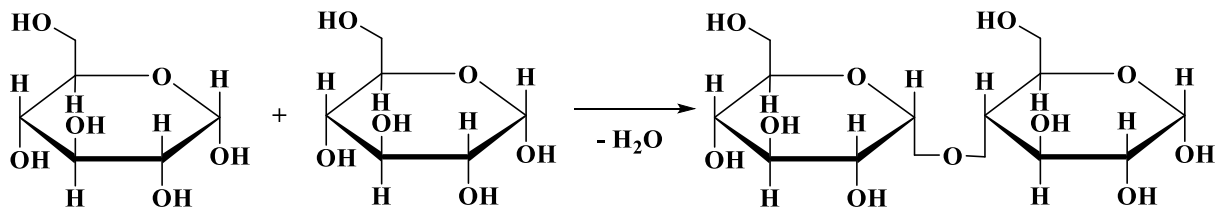
Розв'язок: Залежно від умов окиснення моносахаридів утворюються різні продукти. При використанні м'яких окисників, таких як бромна вода або розведена нітратна кислота окиснюється альдегідна група. Сильніші окисники (конц. HNO_3) окиснюють як альдегідну, так і первинну спиртову групу. При дії розведеної нітратної кислоти на глюкозу утворюється глюконова кислота.

Записуємо рівняння реакції:



Приклад 3: Напишіть рівняння одержання α -мальтози.

Розв'язок: Мальтоза складається з двох залишків D-глюкопіранози, зв'язаних α -1,4-глікозидним зв'язком. Для одержання α -мальтози потрібно взяти дві молекули α -D-глюкопіранози. Записуємо рівняння реакції:

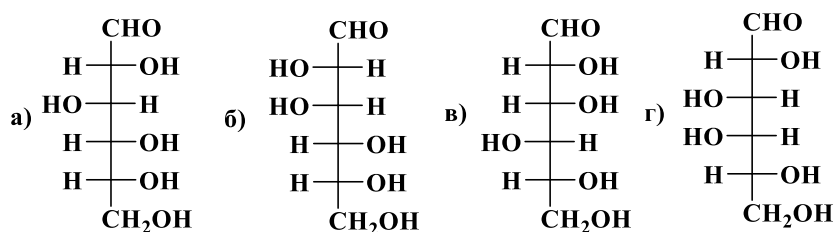


I рівень

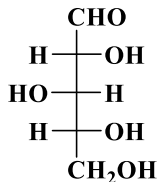
9.1.1. Яка із сполук відноситься до вуглеводів:

- а) CH₂O;
- б) C₂H₄O₂;
- в) C₆H₁₂O₆;
- г) C₆H₁₂O.

9.1.2. Вказати формулу D-глюкози:

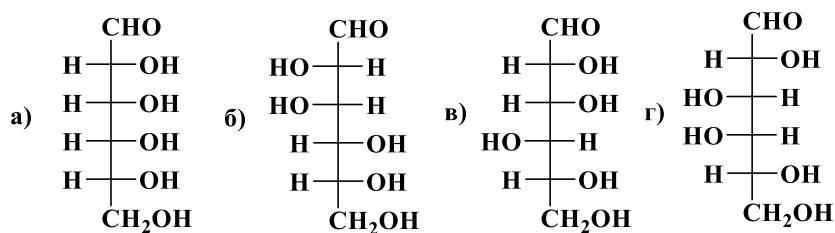


9.1.3. На малюнку зображена формула:

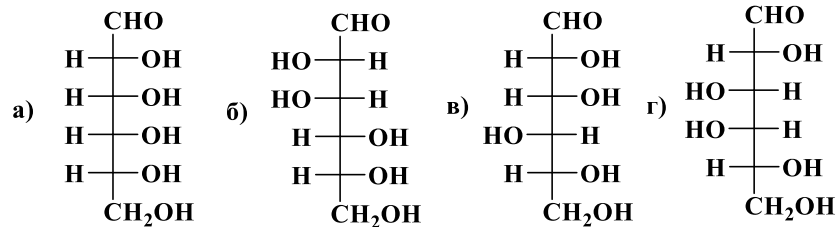


- а) глюкози;
- б) галактози;
- в) ксилози;
- г) рибози;
- д) фруктози.

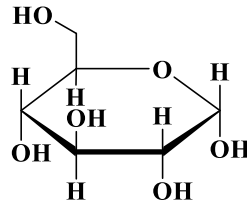
9.1.4. Вказати формулу D- манози:



9.1.5. Вказати формулу D- галактози:

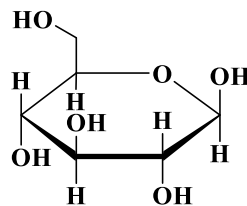


9.1.6. Якому вуглеводу відповідає формула зображена на малюнку?:



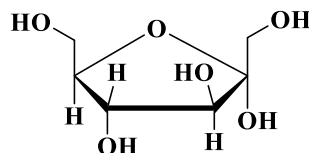
- а) β -D-фруктопіраноза;
- б) α -D-глюкопіраноза;
- в) α -D-рибопіраноза;
- г) α -D-глюкофураноза;
- д) β -D-манофураноза.

9.1.7. Якому вуглеводу відповідає формула зображена на малюнку?:



- а) β -D-фруктопіраноза;
- б) α -D-глюкопіраноза;
- в) α -D-глюкофураноза;
- г) α -D-фруктофураноза;
- д) β -D-глюкопіраноза.

9.1.8. Якому вуглеводу відповідає формула зображена на малюнку?:

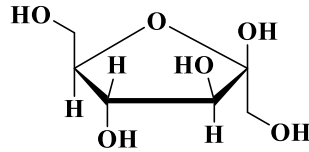


- а) α -D-манофураноза;
- б) β -D-фруктофураноза;
- в) β -D-глюкопіраноза;

г) α -D-фруктофураноза;

д) α -D-фруктопіраноза.

9.1.9. Якому вуглеводу відповідає формула зображена на малюнку?:



а) β -D-фруктофураноза;

б) β -D-глюкофураноза;

в) β -D-глюкопіраноза;

г) α -D-манофураноза;

д) β -D-манофураноза.

9.1.10. До якого класу вуглеводів належить глюкоза:

а) кетопентоза;

б) альдотетроза;

в) кетотриоза;

г) альдогексоза;

д) кетогексоза.

9.1.11. До якого класу вуглеводів належить фруктоза:

а) кетопентоза;

б) альдотетроза;

в) кетотриоза;

г) альдогексоза;

д) кетогексоз.

9.1.12. П'ятичленна циклічна форма вуглеводів називається:

а) фурфурольною;

б) піранозною;

в) піридиною;

г) фуранозною;

д) пірольною.

9.1.13. Шестичленна циклічна форма вуглеводів називається:

а) фурфурольною;

- б) піранозною;
- в) піридиною;
- г) фуранозною.

9.1.14. З точки зору хімічної будови глюкоза є:

- а) оксикислотою;
- б) альдегідоспиртом;
- в) аміноспиртом;
- г) гідроксикислотою;
- д) амінокислотою.

9.1.15. З точки зору хімічної будови фруктоза є:

- а) оксикислотою;
- б) альдегідоспиртом;
- в) кетоспиртом;
- г) амінокислотою;
- д) гідроксикислотою.

9.1.16. Вкажіть функціональні групи, які входять до складу глюкози:

- а) альдегідна та спиртові групи;
- б) карбокси та спиртові групи;
- в) кето та спиртові групи;
- г) альдегідна та кето групи.

9.1.17. Функціональні групи в молекулі фруктози:

- а) альдегідна;
- б) карбокси та окси групи;
- в) оксо та гідрокси групи;
- г) альдегідна та карбоксильна групи.

9.1.18. Оксоізомером глюкози є:

- а) маноза;
- б) рибоза;
- в) фруктоза;
- г) α -D-глюкофураноза.

9.1.19. α -Глюкоза та β -глюкоза є: аномери!!

- а) енантіомерами;
- б) діастереомерами;
- в) оксоізомерами;
- г) цис- та транс- ізомерами.

9.1.20. Феноневі-Альдонові кислоти утворюються:

- а) при окисненні вуглеводів м'якими окисниками;
- б) при окисненні вуглеводів сильними окисниками;
- в) при окисненні вуглеводів під дією сонячного світла;
- г) при окисненні вуглеводів ферментами;
- д) в результаті молочнокислого бродіння.

9.1.21. Глікозиди – це: Три відповіді правильні?

- а) сполуки, утворені при взаємодії будь-якої ОН-групи вуглеводу із спиртом;
- б) сполуки, утворені при взаємодії будь-якої ОН-групи вуглеводу із спиртом, фенолом чи гідроксикислотою;
- в) сполуки, утворені при взаємодії напівацетальної ОН-групи вуглеводу із аміном;
- г) сполуки, утворені при взаємодії напівацетальної ОН-групи вуглеводу із глюкозою;
- д) сполуки, утворені при взаємодії напівацетальної ОН-групи вуглеводу із сполуками, що містять гідроксильну групу.

9.1.22. О-глікозиди утворюються при взаємодії глюкози із:

- а) альдегідами;
- б) кислотами;
- в) спиртами;
- г) амінами.

9.1.23. Алкілювання моносахаридів проводять за допомогою:

- а) галогеналканів;
- б) галогенангідридів;
- в) вільних радикалів;

г) карбонових кислот.

9.1.24. Продукт ацилювання глюкози має такі зв'язки:

а) естерні;

б) О- глікозидний та етерні;

в) О- глікозидний та естерний;

г) етерні.

9.1.25. При взаємодії глюкози із фенілгідразином утворюється:

а) глікозид;

б) глюконова кислота;

в) глікарова кислота;

г) озазон;

д) глюконат фенілгідразину.

9.1.26. При взаємодії фруктози із надлишком фенілгідразину утворюється:

а) фруктозан;

б) фруктозид;

в) озазон;

г) фенілгідразин фруктозану.

9.1.27. При взаємодії глюкози із концентрованою нітратною кислотою утворюється:

а) глікозид;

б) глюконова кислота;

в) глікарова кислота;

г) озазон;

д) естер.

9.1.28. В реакцію «срібного дзеркала» глюкоза вступає як:

а) багатоатомний спирт;

б) карбонова кислота;

в) вуглеводень;

г) альдегід;

д) кетон.

9.1.29. При відновленні вуглеводів одержують:

- а) багатоатомні спирти;
- б) глюконові кислоти;
- в) глікарові кислоти;
- г) альдегіди;
- д) глікозиди.

9.1.30. При взаємодії глюкози з бромною водою утворюється:

- а) 2-бромоглюкоза;
- б) глікарова кислота;
- в) бромангідрид глюконової кислоти;
- г) глюкуронова кислота;
- д) глюконова кислота.

9.1.31. Для перетворення фруктози в сорбіт, необхідно провести реакцію:

- а) окиснення;
- б) алкілювання;
- в) гідрування;
- г) дегідратації.

9.1.32. Вкажіть сполуку, яка утворюється при взаємодії глюкози з реактивом Толленса:

- а) сорбіт;
- б) амонійна сіль глюконової кислоти;
- в) глюконат (I) аргентуму;
- г) амонійна сіль глікарової кислоти.

9.1.33. Вуглекислий газ виділяється при такому бродінні глюкози:

- а) оцтовокислому;
- б) спиртовому;
- в) молочнокислому;
- г) лимоннокислому.

9.1.34. Довести, що галактоза належить до альдози можливо реакцією з:

- а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (t кімнатна);

б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (при нагріванні);

в) CH_3Cl ;

г) H_2SO_4 .

9.1.35. За допомогою яких реагентів можна довести, що глюкоза є альдогексозою?:

а) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$;

б) NaHSO_4 ;

в) CH_3OH ;

г) NaBH_4 .

9.1.36. До дисахаридів належать:

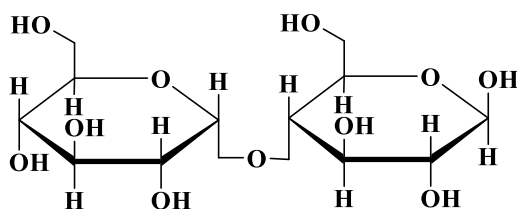
а) глюкоза, галактоза;

б) сахароза, лактоза;

в) фруктоза, маноза;

г) крохмаль, лактоза.

9.1.37. На малюнку зображена формула:



а) α -мальтози;

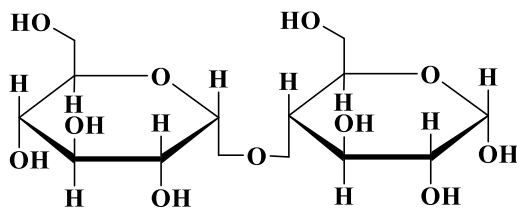
б) β -мальтози;

в) α -целобіози;

г) β -целобіози;

д) α -лактози.

9.1.38. На малюнку зображена формула:

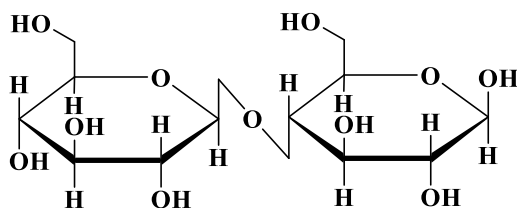


а) α -мальтози;

б) β -мальтози;

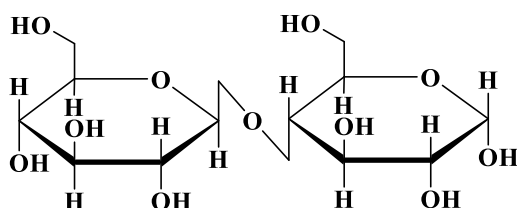
- в) α -целобіози;
- г) β -целобіози;
- д) α -лактози.

9.1.39. На малюнку зображена формула:



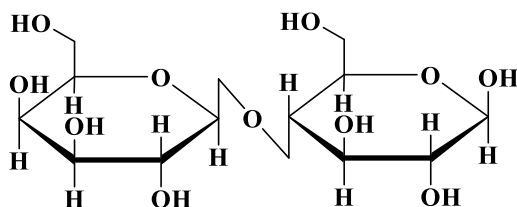
- а) α -мальтози;
- б) β -мальтози;
- в) α -целобіози;
- г) β -целобіози;
- д) α -лактози.

9.1.40. На малюнку зображена формула:



- а) α -мальтози;
- б) β -мальтози;
- в) α -целобіози;
- г) β -целобіози;
- д) α -лактози.

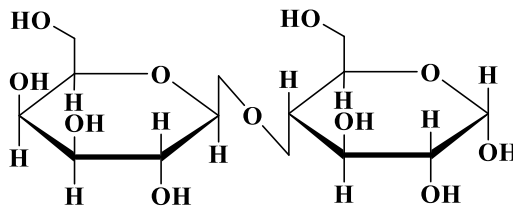
9.1.41. На малюнку зображена формула:



- а) α -мальтози;
- б) β -мальтози;
- в) α -целобіози;
- г) β -целобіози;

д) β -лактози.

9.1.42. На малюнку зображена формула:



а) α -мальтози;

б) β -мальтози;

в) α -целобіози;

г) β -целобіози;

д) α -лактози.

9.1.43. Мальтобіонову кислоту можна отримати:

а) окисненням мальтону;

б) відновленням мальтози;

в) окисненням мальтонового альдегіду;

г) окисненням мальтози.

9.1.44. До відновних дисахаридів належить:

а) мальтоза;

б) ксилоза;

в) сахароза;

г) сполуки *a* і *б*;

д) сполуки *a* і *в*.

9.1.45. До невідновних дисахаридів належить:

а) мальтоза;

б) ксилоза;

в) сахароза;

г) сполуки *a* і *б*;

д) сполуки *a* і *в*.

9.1.46. При гідролізі сахарози утворюється:

а) тільки глюкоза;

б) лактоза;

- в) тільки фруктоза;
- г) суміш глюкози і фруктози;
- д) суміш глюкози і рибози.

9.1.47. Мальтоза є проміжною сполукою під час гідролізу:

- а) гіалуронової кислоти;
- б) декстранів;
- в) крохмалю;
- г) лактози.

9.1.48. Розрізнити лактозу і сахарозу можна за допомогою реагенту:

- а) CH_3COCl ;
- б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (t кімнатна);
- в) CH_3I ;
- г) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$.

9.1.49. Віднести лактозу до відновних дисахаридів можна за реакцією з:

- а) етил йодидом;
- б) CuO (при нагріванні);
- в) ацетил хлоридом;
- г) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$.

9.1.50. Скільки молей оцтової кислоти необхідно для повної естерифікації мальтози?:

- а) 6;
- б) 8;
- в) 9;
- г) 10.

9.1.51. Визначіть назву вуглеводу, молекулярна формула якого $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$:

- а) сахароза;
- б) глюкоза;
- в) рибоза;
- г) крохмаль.

9.1.52. Крохмаль містить такі полісахариди:

- а) амілозу і мальтозу;
- б) амілоїд і амілозу;
- в) амілопектин і амілозу;
- г) амілопектин і декстрини;
- д) амілозу і амілопектин.

9.1.53. Піроксилін – це:

- а) триацетат целюлози;
- б) тринітрат амілози;
- в) динітрат целюлози;
- г) діацетат целобіози;
- д) тринітрат целюлози.

9.1.54. Аналогом крохмалю в рослин для тварин є:

- а) гепарин;
- б) глікоген;
- в) глюкоза;
- г) пектин;
- д) амілоза.

9.1.55. Залишки моносахаридів в молекулі целобіози з'єднані:

- а) α -1,4-глікозидними зв'язками;
- б) β -1,4-глікозидними зв'язками;
- в) α -1,3-глікозидними зв'язками;
- г) β -1,3-глікозидними зв'язками;
- д) α -1,6-глікозидними зв'язками.

9.1.56. Залишки моносахаридів в молекулі мальтози з'єднані:

- а) α -1,4-глікозидними зв'язками;
- б) β -1,4-глікозидними зв'язками;
- в) α -1,3-глікозидними зв'язками;
- г) β -1,3-глікозидними зв'язками;
- д) α -1,6-глікозидними зв'язками.

9.1.57. Залишки моносахаридів в молекулі лактози з'єднані:

- а) α -1,4-глікозидними зв'язками;
- б) β -1,4-глікозидними зв'язками;
- в) α -1,3-глікозидними зв'язками;
- г) β -1,3-глікозидними зв'язками;
- д) α -1,6-глікозидними зв'язками.

9.1.58. Молекула целобіози складається із залишків:

- а) глюкопіранози;
- б) фруктофуранози;
- в) глюкофуранози;
- г) відповіді *a* і *б*;
- д) відповіді *б* і *в*.

9.1.59. Молекула мальтози складається із залишків: нема відповіді

- а) фруктопіранози;
- б) рибофуранози;
- в) галактопіранози;
- г) відповіді *a* і *б*;
- д) відповіді *a* і *в*.

9.1.60. Молекула лактози складається із залишків:

- а) фруктопіранози;
- б) галактопіранози;
- в) глюкопіранози;
- г) відповіді *a* і *б*;
- д) відповіді *б* і *в*.

9.1.61. Молекула сахарози складається із залишків:

- а) фруктофуранози;
- б) галактопіранози;
- в) глюкопіранози;
- г) відповіді *a* і *в*;
- д) відповіді *б* і *в*.

9.1.62. Залишки моносахаридів в макромолекулі целюлози з'єднані:

- а) α -1,4-глікозидними зв'язками;
- б) β -1,4-глікозидними зв'язками;
- в) α -1,3-глікозидними зв'язками;
- г) β -1,3-глікозидними зв'язками;
- д) α -1,6-глікозидними зв'язками.

9.1.63. Залишки моносахаридів в макромолекулі крохмалю з'єднані:

- а) β -1,3-глікозидними зв'язками;
- б) α -1,6-глікозидними зв'язками;
- в) α -1,4-глікозидними зв'язками;
- г) варіанти б і в;
- д) варіанти а і в.

II Рівень

9.2.1. Записати формулу Фішера для D-глюкози.

9.2.2. Записати формулу Фішера для D-фруктози.

9.2.3. Напишіть формулу Хеуорса для α -D-глюкопіранози.

9.2.4. Напишіть формулу Хеуорса для β -D-глюкопіранози.

9.2.5. Напишіть формулу Хеуорса для α -D-глюкофуранози.

9.2.6. Напишіть формулу Хеуорса для β -D-глюкофуранози.

9.2.7. Записати формулу глюконату кальцію.

9.2.8. Записати формулу глюкарової кислоти.

9.2.9. Записати формулу глюконової кислоти.

9.2.10. Записати формулу глюкуронової кислоти.

9.2.11. Написати усі можливі таутомерні форми для **D-глюкози**.

9.2.12. Епімеризація **глюкози**.

9.2.13. Мутаротація **D-глюкози**.

9.2.14. Чи будуть епімерами **D-маноза** та **D-галактоза**. Відповідь підтвердити проєкційними формулами Фішера.

9.2.15. Чи будуть епімерами **D-глюкоза** та **D-галактоза**. Відповідь підтвердити проєкційними формулами Фішера.

9.2.16. Запишіть формулу Хеуорса для β -D-глюкопіранози, виходячи з D-глюкози.

9.2.17. Напишіть формулу Хеуорса для α - мальтози.

9.2.18. Напишіть формулу Хеуорса для β - мальтози.

9.2.19. Напишіть формулу Хеуорса для α - лактози.

9.2.20. Напишіть формулу Хеуорса для β - лактози.

9.2.21. Напишіть формулу Хеуорса для α - целобіози.

9.2.22. Напишіть формулу Хеуорса для β - целобіози.

9.2.23. Напишіть формулу Хеуорса для структурної ланки целюлози.

9.2.24. Напишіть формулу Хеуорса для структурної ланки крохмалю.

III Рівень

9.3.1. Напишіть реакцію неповного окиснення сорбіту.

9.3.2. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + етанол (HCl, газ., надл.) \rightarrow

9.3.3. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + метанол (HCl, газ., надл.) \rightarrow

9.3.4. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-галактопіраноза + метил йодид (надлишок) \rightarrow

9.3.5. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

β -D-галактопіраноза + метил йодид (надлишок) \rightarrow

9.3.6. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

β -D-глюкопіраноза + метил йодид (надлишок) \rightarrow

9.3.7. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + метил йодид (надлишок) \rightarrow

9.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + ацетил бромід (надлишок) \rightarrow

9.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

β -D-глюкопіраноза + ацетил хлорид (надлишок) \rightarrow

9.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-галактопіраноза + ацетил бромід (надлишок) \rightarrow

9.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

β -D-галактопіраноза + ацетил хлорид (надлишок) \rightarrow

9.3.12. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + оцтовий ангідрид (надлишок) \rightarrow

9.3.13. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

β -D-глюкопіраноза + оцтовий ангідрид (надлишок) \rightarrow

9.3.14. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-галактопіраноза + оцтовий ангідрид (надлишок) \rightarrow

9.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

β -D-галактопіраноза + оцтовий ангідрид (надлишок) \rightarrow

9.3.16. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Глюкоза + фенілгідразин (надлишок) \rightarrow

9.3.17. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фруктоза + фенілгідразин (надлишок) \rightarrow

9.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + реактив Толленса \rightarrow

9.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + гідроксид (II) купруму (нагрівання) \rightarrow

9.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

D-глюкоза + [O] бромна вода \rightarrow

9.3.21. Продовжити рівняння реакції:

D-Глюкоза + нітратна кислота (концентрована) \rightarrow .

9.3.22. Продовжити рівняння реакції:

D-Глюкоза + нітратна кислота (розведена) \rightarrow

9.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

D-глюкоза + [H] (NaBH₄) \rightarrow

9.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + β -D-фруктофураноза \rightarrow

9.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + β -D-глюкопіраноза \rightarrow

9.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

α -D-глюкопіраноза + β -D-галактопіраноза \rightarrow

9.3.27. Написати рівняння реакції, що описує **спиртове бродіння глюкози.**

9.3.28. Написати рівняння реакції, що описує **маслянокисле бродіння глюкози.**

9.3.29. Написати рівняння реакції, що описує **молочнокисле бродіння глюкози.**

9.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Лактоза + діаміноаргентум гідроксид \rightarrow

9.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целобіоза + діаміноаргентум гідроксид \rightarrow

9.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Мальтоза + діаміноаргентум гідроксид \rightarrow

9.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Мальтоза + гідроксид купруму (нагрівання) \rightarrow

9.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Лактоза + гідроксид купруму (нагрівання) \rightarrow

9.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целобіоза + гідроксид купруму (нагрівання) \rightarrow

9.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Мальтоза + метанол (кат.: сухий хлороводень) \rightarrow

9.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целобіоза + етанол (кат.: сухий хлороводень) \rightarrow

9.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Лактоза + етанол (кат.: сухий хлороводень) \rightarrow

9.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Лактоза + оцтовий ангідрид (надлишок) \rightarrow

9.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целобіоза + оцтовий ангідрид (надлишок) \rightarrow

9.3.41. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Мальтоза + оцтовий ангідрид (надлишок) →

9.3.42. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Сахароза + оцтовий ангідрид (надлишок) →

9.3.43. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целобіоза + метил йодид (надлишок) →

9.3.44. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Мальтоза+ метил йодид (надлишок) →

9.3.45. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Лактоза+ метил йодид (надлишок) →

9.3.46. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Сахароза+ метил йодид (надлишок) →

9.3.47. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целюлоза + 2n оцтовий ангідрид (кислотне середовище)→

9.3.48. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целюлоза + 3n нітратна кислота (конц. сульфатна кислота) →

9.3.49. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Сахароза + H₂O (ензим)→

9.3.50. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Мальтоза+ H₂O (ензим)→

9.3.51. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целобіоза+ H₂O (ензим)→

9.3.52. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Лактоза+ H₂O (ензим)→

9.3.53. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целюлоза + 3n оцтовий ангідрид →

9.3.54. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целюлоза + 2n оцтовий ангідрид → повтор 9,3,47

9.3.55. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целюлоза + 1n оцтовий ангідрид →

9.3.56. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целюлоза + 2n нітратна кислота →

9.3.57. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целюлоза + нітратна кислота (1:1)→

9.3.58. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Целюлоза + нітратна кислота (1:3)→

9.3.59. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Крохмаль+ 3n оцтовий ангідрид →

9.3.60. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Крохмаль+2n оцтовий ангідрид →

9.3.61. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Крохмаль+1n оцтовий ангідрид →

Лабораторно-практичне заняття № 10

ТЕМА 10. КЛАСИФІКАЦІЯ, БУДОВА ТА ЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО ВАЖЛИВИХ ГЕТЕРОЦИКЛІЧНИХ СПОЛУК.

Класифікація гетероциклів за розміром циклу, природою гетероатома, кількістю гетероатомів та ступенем насиченості. Основні принципи номенклатури гетероциклічних сполук.

П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом: пірол, фуран, тіофен. Номенклатура. Будова, методи добування. Хімічні властивості піролу, фурану, тіофену.

П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами: піразол, імідазол, оксазол, тiazол. Основні методи синтезу та хімічні властивості.

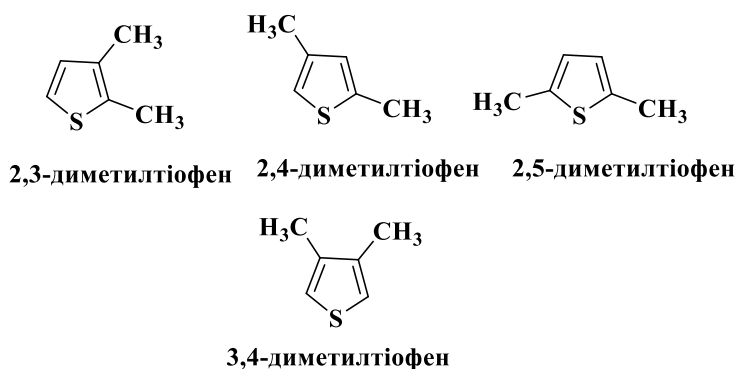
Шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Піридин та його гомологи. Номенклатура та ізомерія похідних. Хімічні властивості піридину та його похідних.

Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами. Піримідин: способи побудови піримідинового ядра, засновані на взаємодії сечовини та її похідних. Хімічні властивості піримідину та його похідних.

Теоретичні відомості по темі «Класифікація, будова та значення біологічно важливих гетероциклічних сполук» на прикладах розв'язування завдань

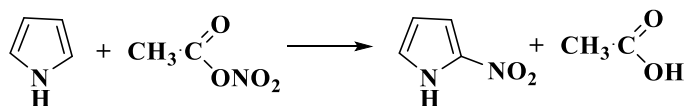
Приклад 1: Напишіть структурні формули можливих структурних ізомерів диметилтіофену. Назвіть отримані ізомери.

Розв'язок: Тіофен це п'ятичленний гетероцикл з атомом сульфуру в циклі. З умови завдання нам потрібно записати структурні формули тіофенів, які містять метильні групи. Для початку метильні групи розташуємо в положенні 2 і 3 тіофенового циклу, потім 2 і 4, 2 і 5, 3 і 4. Записуємо і називаємо отримані ізомери.



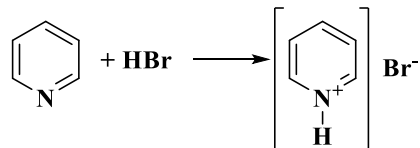
Приклад 2: Напишіть реакцію нітрування піролу.

Розв'язок: Пірол є ацидофобним гетероциклом, для якого характерні реакції електрофільного заміщення. Нітрування піролу проводять нітроній ацетатом (продукт взаємодії нітратної кислоти та оцтового ангідриду). Записуємо рівняння реакції:



Приклад 3: Напишіть рівняння реакції, яке підтверджує основні властивості піридину.

Розв'язок: Піридин проявляє основні властивості, тому він може реагувати з кислотами. Для прикладу запишемо реакцію піридину з бромідною кислотою. Записуємо рівняння реакції:



I Рівень

10.1.1. Вкажіть назву сполуки:



- а) пірол;
- б) фуран;
- в) тіофен;
- г) піразол.

10.1.2. Вкажіть назву сполуки:



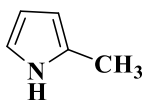
- а) пірол;
- б) фуран;
- в) тіофен;
- г) піразол.

10.1.3. Вкажіть назву сполуки:



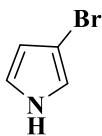
- а) пірол;
- б) фуран;
- в) тіофен;
- г) піразол.

10.1.4. Вкажіть назву сполуки:



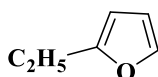
- а) 5-метилпірол;
- б) 2-метилпірол;
- в) 2-метилпіролідин;
- г) всі відповіді правильні.

10.1.5. Вкажіть назву сполуки:



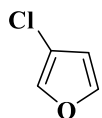
- а) 2-бромопірол;
- б) 3-бромопірол;
- в) 4-бромопірол;
- г) всі відповіді правильні.

10.1.6. Вкажіть назву сполуки:



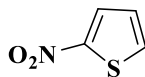
- а) 5-метилфуран;
- б) 2-метилфуран;
- в) 2-етилфуран;
- г) 2-етилтіофен;

10.1.7. Вкажіть назву сполуки:



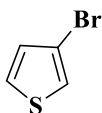
- а) 3-хлорофуран;
- б) 4-хлорофуран;
- в) 4-хлоротіофен;
- г) 3-хлоротіофен.

10.1.8. Вкажіть назву сполуки:



- а) 2-нітропірол;
- б) 5-нітрофуран;
- в) 2-нітрофуран;
- г) 2-нітротіофен;

10.1.9. Вкажіть назву сполуки:



- а) 3-бромофуран;
- б) 4-бромофуран;
- в) 4-бромотіофен;
- г) 3-бромотіофен.

10.1.10. Вкажіть назву сполуки:



- а) імідазол;
- б) тіазол;
- в) оксазол;
- г) піразол.

10.1.11. Вкажіть назву сполуки:



- а) імідазол;
- б) тіазол;
- в) оксазол;
- г) піразол.

10.1.12. Вкажіть назву сполуки:



- а) імідазол;
- б) тіазол;
- в) оксазол;
- г) піразол.

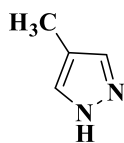
10.1.13. Вкажіть назву сполуки:



- а) імідазол;
- б) тіазол;
- в) оксазол;

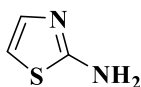
г) піразол.

10.1.14. Вкажіть назву сполуки:



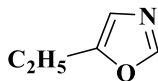
- а) 3-метилпіразол;
- б) 4-метилпіразол;
- в) 3-метилімідазол;
- г) 4-метилімідазол.

10.1.15. Вкажіть назву сполуки:



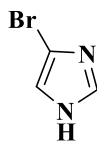
- а) 2-амінотіазол;
- б) 5-амінотіазол;
- в) 5-амінооксазол;
- г) 2-амінооксазол.

10.1.16. Вкажіть назву сполуки:



- а) 2-етиллоксазол;
- б) 5-етиллоксазол;
- в) 3-етиллоксазол;
- г) всі відповіді правильні.

10.1.17. Вкажіть назву сполуки:



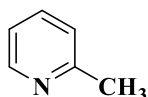
- а) 4-бромоімідазол;
- б) 3-бромоімідазол;
- в) 5-бромоімідазол;
- г) 4-бромопіразол.

10.1.18. Вкажіть назву сполуки:



- а) піридин;
- б) піримідин;
- в) азобензен;
- г) піперидин.

10.1.19. Вкажіть назву сполуки:



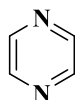
- а) 5-метилпіридин;
- б) 2-метилпіридин;
- в) 2-метилпіперидин;
- г) 5-метилпіперидин.

10.1.20. Вкажіть назву сполуки:



- а) піридин;
- б) піримідин;
- в) піразин;
- г) піридазин.

10.1.21. Вкажіть назву сполуки:



- а) піридин;
- б) піримідин;
- в) піразин;
- г) піридазин.

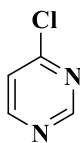
10.1.22. Вкажіть назву сполуки:



- а) піридин;

- б) піримідин;
- в) піразин;
- г) піридазин.

10.1.23. Вкажіть назву сполуки:



- а) 2-хлоропіримідин;
- б) 4-хлоропіримідин;
- в) 2-хлоропіридазин;
- г) 4-хлоропіридин.

10.1.24. Скільки гетероатомів містить піримідин:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.25. Скільки гетероатомів містить піридазин:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.26. Скільки гетероатомів містить піразин:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.27. Скільки гетероатомів містить піридин:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.28. Скільки гетероатомів містить піразол:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.29. Скільки гетероатомів містить імідазол:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.30. Скільки гетероатомів містить тіазол:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.31. Скільки гетероатомів містить оксазол:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.32. Скільки гетероатомів містить пірол:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.33. Скільки гетероатомів містить фуран:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.34. Скільки гетероатомів містить тіофен:

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) чотири.

10.1.35. За допомогою циклу Юр'єва можна:

- а) отримати з піролу фуран або тіофен дією кисню або сірки відповідно;
- б) здійснити взаємні перетворення між піролом, фураном і тіофеном;
- в) отримати пірол при дії азоту на тіофен;
- г) отримати з фурану пірол чи тіофен дією азоту чи сірки відповідно;
- д) правильні відповіді *a*, *b* і *g*.

10.1.36. Який реагент використовують для перетворення фурану в тіофен на оксидних каталізаторах:

- а) піридин;
- б) вода;
- в) сірчана кислота;
- г) сірководень.

10.1.37. Реакції електрофільного заміщення в тіофені:

- а) проходять в положення 2;
- б) проходять в положення 3;
- в) проходять в положення 4;
- г) проходять в положення 5;
- д) не проходять.

10.1.38. Взаємодія піролу з сильними кислотами приводить до:

- а) утворення солей;
- б) утворення фурану;
- в) утворення продуктів полімеризації;
- г) заміщення атома нітрогену в циклі;
- д) утворення тіофену.

10.1.39. При гідруванні фурану утворюється:

- а) фурфурол;
- б) фурин;
- в) тетрагідрофуран;
- г) бутанол;
- д) фурацилін.

10.1.40. При каталітичному повному відновленні тіофену утворюється:

- а) дигідротіофен;
- б) тетрагдротіофен;
- в) тіофенол;
- г) метилетилтіокетон.

10.1.41. Фуран вступає в реакції, характерні для:

- а) алканів;
- б) алкенів;
- в) алкінів;
- г) алкадієнів;
- д) циклоалканів.

10.1.42. Взаємодія оксазолу з кислотами приводить до:

- а) руйнування циклічної структури;
- б) утворення продуктів полімеризації;
- в) утворення солей оксазолію;
- г) утворення оксазолової кислоти;
- д) розширення циклу.

10.1.43. При каталітичному відновленні піридину утворюється:

- а) піперидин;
- б) пірол;
- в) фуран;
- г) пурин.

10.1.44. Для тіофену найбільш характерні реакції:

- а) нуклеофільного заміщення;
- б) електрофільного заміщення;

- в) нуклеофільного приєднання;
- г) електрофільного приєднання.

10.1.45. Для фурану найменш характерні реакції:

- а) нуклеофільного заміщення;
- б) електрофільного заміщення;
- в) дієнового синтезу;
- г) електрофільного приєднання.

10.1.46. При взаємодії піридину з амідом натрію основним продуктом реакції є:

- а) 2-амінопіридин;
- б) 5-амінопіридин;
- в) 3-амінопіридин;
- г) 2-амінопіримідин.

10.1.47. Алкілювання піридину відбувається в положення:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3 або 5;
- г) 4;
- д) 6.

10.1.48. Електрофільне заміщення в піридиновому циклі проходить в положення:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3 або 5;
- г) 4;
- д) 6.

10.1.49. В молекулі піридину по гетероатому проходить реакція:

- а) піридин + гідрогенбромід;
- б) піридин + натрій амід;
- в) піридин + озон;
- г) піридин + водень;

д) піридин + калій алюмогідрид.

10.1.50. При взаємодії піридину з лугами при високій температурі утворюються:

- а) солі піридинію;
- б) солі α -гідроксипіридину;
- в) піридин карбонові кислоти;
- г) N-оксид піридину;
- д) піперидин.

10.1.51. При окисненні піридину пероксикислотами відбувається:

- а) руйнування піридинового циклу;
- б) утворення солей піридинію;
- в) утворення піридинкарбонових кислот;
- г) утворення піперидину;
- д) утворення N-оксиду піридину.

10.1.52. При взаємодії малонового естеру і сечовини утворюється:

- а) піримідин;
- б) урацил;
- в) барбітурова кислота;
- г) гідроксипіридазин;
- д) дигідропіразин.

10.1.53. Нітрування піримідину:

- а) легко проходить в положення 1 або 3;
- б) проходить в положення 2;
- в) проходить в положення 4 або 6;
- г) проходить в положення 5;
- д) практично не проходить.

10.1.54. Гідрування піразину проходить:

- а) з розщепленням циклу і утворенням діамінобутану;
- б) з розщепленням циклу і утворенням етиламіну;
- в) з утворенням гексагідропіразину;

г) з утворенням піперидину;

д) з утворенням піперазину.

II рівень

10.2.1. Напишіть структурні формули можливих трьох ізомерів метилпіролу.

Назвіть отримані ізомери.

10.2.2. Напишіть структурні формули можливих трьох ізомерів метилпіридину.

Назвіть отримані ізомери.

10.2.3. Напишіть структурні формули можливих трьох ізомерів амінопіролу.

Назвіть отримані ізомери.

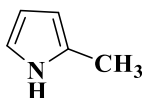
10.2.4. Напишіть структурні формули можливих трьох ізомерів метилфурану.

Назвіть отримані ізомери.

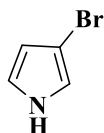
10.2.5. Напишіть структурні формули можливих трьох ізомерів піридинкарбонОВОЇ кислоти. Назвіть отримані ізомери.

10.2.6. Напишіть структурні формули можливих трьох ізомерів гідроксипіридину. Назвіть отримані ізомери.

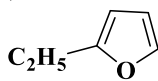
10.2.7. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



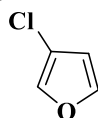
10.2.8. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



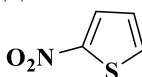
10.2.9. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



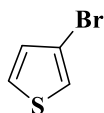
10.2.10. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



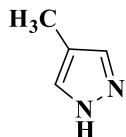
10.2.11. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



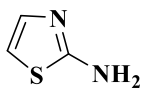
10.2.12. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



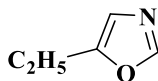
10.2.13. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



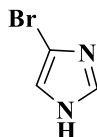
10.2.14. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



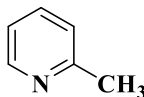
10.2.15. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



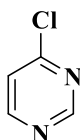
10.2.16. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



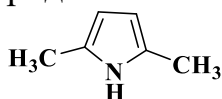
10.2.17. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



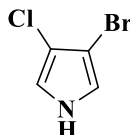
10.2.18. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



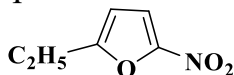
10.2.19. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



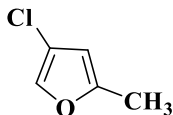
10.2.20. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



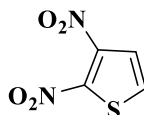
10.2.21. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



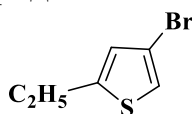
10.2.22. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



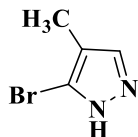
10.2.23. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



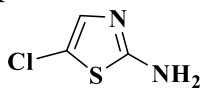
10.2.24. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



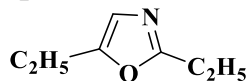
10.2.25. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



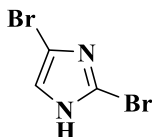
10.2.26. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



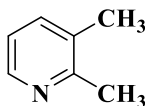
10.2.27. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



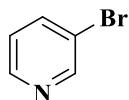
10.2.28. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



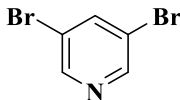
10.2.29. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



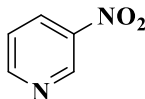
10.2.30. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



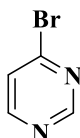
10.2.31. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



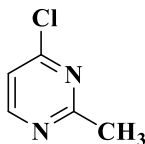
10.2.32. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



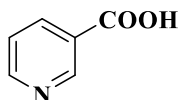
10.2.33. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



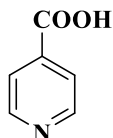
10.2.34. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



10.2.35. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



10.2.36. Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою IUPAC:



10.2.37. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилпірол

10.2.38. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Бромопірол

10.2.39. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,3-Дихлоропірол

10.2.40. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Амінофуран

10.2.41. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метилфуан

10.2.42. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Бromo-5-нітрофуран

10.2.43. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Хлоротіофен

10.2.44. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Етилтіофен

10.2.45. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4-Диметилтіофен

10.2.46. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Йодопіразол

10.2.47. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3,4-Дибромопіразол

10.2.48. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

5-Нітропіразол

10.2.49. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Хлороімідазол

10.2.50. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4,5-Диметилімідазол

10.2.51. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

5-Нітроімідазол

10.2.52. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Амінотіазол

10.2.53. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4-Диметилтіазол

10.2.54. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Етил-4-метилтіазол

10.2.55. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Нітрооксазол

10.2.56. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4,5-Дихлорооксазол

10.2.57. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

5-Етилоксазол

10.2.58. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Метилпіридин

10.2.59. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Метилпіридин

10.2.60. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Метилпіридин

10.2.61. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

3-Бромопіридин

10.2.62. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Бromo-4-етилпіридин

10.2.63. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Нітропіридин

10.2.64. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2-Амінопіримідин

10.2.65. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

4-Аміно-2-оксопіримідин

10.2.66. Напишіть структурну формулу такої сполуки:

2,4-Диоксопіримідин

III рівень

10.3.1. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пірол + сірководень (кат.: оксид алюмінію, нагрівання) →

10.3.2. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пірол + вода (кат.: оксид алюмінію, нагрівання) →

10.3.3. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Тіофен + вода (кат.: оксид алюмінію, нагрівання) →

10.3.4. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Тіофен + аміак (кат.: оксид алюмінію, нагрівання) →

10.3.5. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фуран + сірководень (кат.: оксид алюмінію, нагрівання) →

10.3.6. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фуран + аміак (кат.: оксид алюмінію, нагрівання) →

10.3.7. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Рибоза (кат.: конц сульфатна кислота, нагрівання) →

10.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Бурштинова кислота + трисульфід фосфору (нагрівання) →

10.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фуран + водень (кат.: нікель, нагрівання) →

10.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пірол + калій гідроксид →

10.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пірол + калій амід →

10.3.12. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пірол + етилмагнійбромід →

10.3.13. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Тіофен + сульфатна кислота →

10.3.14. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Тіофен + водень (кат.: платина, температура) →

10.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пірол + водень (*кат.: платина, температура*) →

10.3.16. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пірол + триоксид сульфуру (*піридин*) →

10.3.17. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фуран + бром →

10.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Тіофен + бром →

10.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пірол + нітроній ацетат →

10.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Фуран + нітроній ацетат →

10.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піразол + кислота хлоридна →

10.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Етаноламін + метаналь (*H⁺, нагрівання*) →

10.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Хлороцтовий альдегід + тіоформахід →

10.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піразол + олеум →

10.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Імідазол + кислота сульфатна →

10.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Імідазол + кислота нітратна (*конц., нагрівання*) →

10.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Тіазол + амід калію →

10.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ацетилен + ціановодень (*нагрівання, кат.: кобальт (II)*) →

10.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

5-Оксогексаналь + амоніак (*нагрівання і наступне окиснення*)→

10.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + амід натрію →

10.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + водень (*нагрівання, кат.:нікель*)→

10.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + гідроксид натрію (*нагрівання*)→

10.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + метил йодистий →

10.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + гідрогенбромід →

10.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + гідрогенхлорид →

10.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + вода →

10.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + бром →

10.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + олеум→

10.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридин + нітратна кислота (*сульфатна кислота конц.*)→

10.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

2-Метилпіридин + перманганат калію (*сульфатна кислота конц.*)→

10.3.41. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

3-Метилпіридин + перманганат калію (*сульфатна кислота конц.*)→

10.3.42. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

4-Метилпіридин + перманганат калію (*сульфатна кислота конц.*)→

10.3.43. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Малоновий естер + сечовина →

10.3.44. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридазин + Н₂ (*кат: нікель*)→

10.3.45. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піримідин + брометан →

10.3.46. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридазин + гідрогену пероксид →

10.3.47. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

5-Метилпіримідин + калій перманганат →

10.3.48. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піримідин+ натрій амід (*нагрівання*)→

10.3.49. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піримідин + Н₂ (*кат: нікель*)→

Лабораторно-практичне заняття № 11

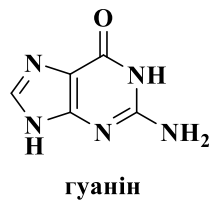
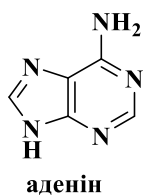
ТЕМА 11. СТРУКТУРА ТА БІОХІМІЧНІ ФУНКЦІЇ НУКЛЕОЗИДІВ ТА НУКЛЕОТИДІВ. БУДОВА ТА БІОЛОГІЧНА РОЛЬ НУКЛЕЙНОВИХ КИСЛОТ.

Поняття про будову нуклеїнових кислот. Гетероциклічні основи, які входять до складу нуклеїнових кислот. Утворення, будова і номенклатура нуклеозидів. Характер зв'язку нуклеїнової основи з вуглеводним залишком. Нуклеотиди. Будова і номенклатура нуклеозидофосфатів. Відношення до гідролізу. Кофермент АТФ. Рибонуклеїнові (РНК) і дезоксирибонуклеїнові (ДНК) кислоти та їх роль у біосинтезі.

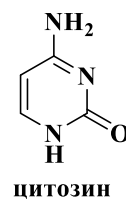
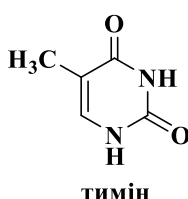
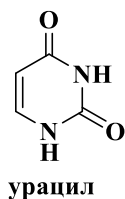
Теоретичні відомості по темі «Структура та біохімічні функції нуклеозидів та нуклеотидів. Будова та біологічна роль нуклеїнових кислот» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1: Напишіть формули гетероциклічних основ, які входять до складу нуклеїнових кислот.

Розв'язок: Гетероциклічні основи, що входять до складу нуклеїнових кислот, є похідними пурину та піримідину. До гетероциклічних основ групи пурину відносяться аденін (А) і гуанін (G):

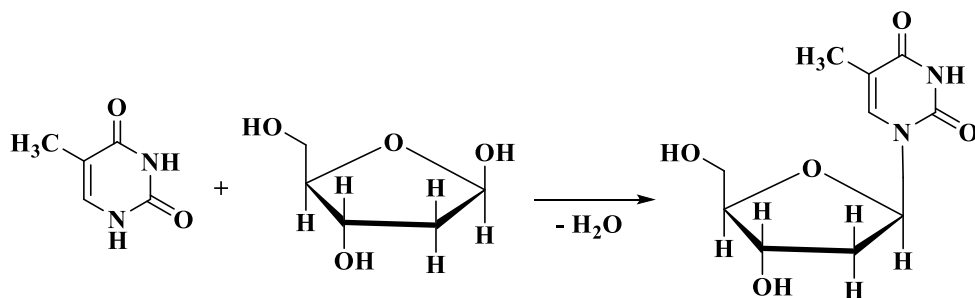


Гетероциклічними основами групи піримідину є урацил (U), тимін (T) і цитозин (C):

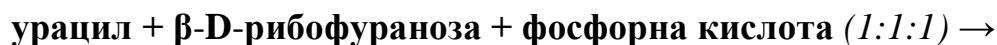


Приклад 2: Напишіть реакцію утворення тимідину.

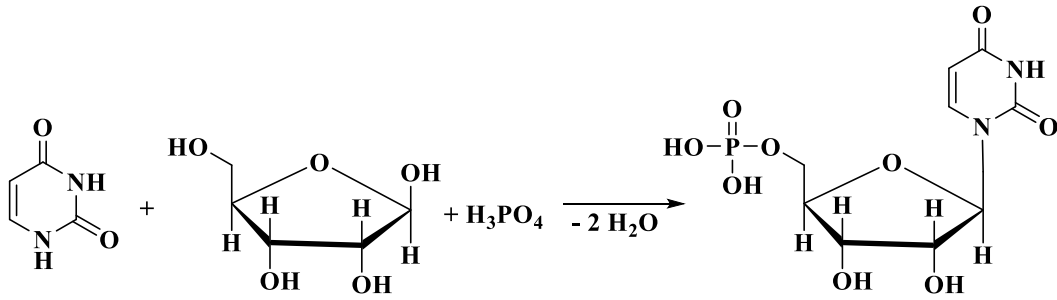
Розв'язок: Тимідин являє собою нуклеозид. У нуклеозидах органічні основи сполучені N-глікозидним зв'язком з залишком D-рибози або 2-дезоксид-рибози. Тимідин входить до складу ДНК через що з'єднується N-глікозидним зв'язком з 2-дезоксид-рибозою. Глікозидний зв'язок здійснюється за участю напівацетального гідроксилу моносахариду. Записуємо рівняння реакції:



Приклад 3: Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



Розв'язок:



I Рівень

11.1.1. Нуклеотиди складаються із залишків:

- а) нуклеотидів та фосфатної кислоти;
- б) нуклеозидів, гетероциклічних основ та фосфатної кислоти;
- в) гетероциклічних основ та моносахаридів;
- г) пуринових чи піримідинових основ та фосфатної кислоти;
- д) нуклеозидів та фосфатної кислоти.

11.1.2. Нуклеозиди складаються із залишків:

- а) нуклеотидів та фосфатної кислоти;
- б) нуклеозидів, гетероциклічних основ та фосфатної кислоти;
- в) гетероциклічних основ та моносахаридів;
- г) пуринових чи піримідинових основ та фосфатної кислоти;
- д) нуклеозидів та фосфатної кислоти.

11.1.3. При повному гідролізі АТФ утворюються:

- а) аденін, тимін і фосфатна кислота;
- б) аденін, рибоза, тимін і фосфатна кислота;
- в) аденін, дезоксирибоза і фосфатна кислота;
- г) аденін і три молекули фосфатної кислоти;
- д) аденін, рибоза і три молекули фосфатної кислоти.

11.1.4. Які гетероциклічні основи входять до складу ДНК?:

- а) аденін, тимін, цитозин, урацил;
- б) аденін, гуанін, тимін, цитозин;
- в) аденін, гуанін, цитозин, урацил;
- г) аденін, тимін, гуанін, урацил;
- д) аденін, цитозин, тимін, урацил.

11.1.5. Наслідком реплікації є:

- а) утворення РНК через комплементарне копіювання матричної ДНК;
- б) утворення РНК через комплементарне копіювання матричної РНК;
- в) утворення нової подвійної спіралі РНК, ідентичної матричній;
- г) утворення нової подвійної спіралі ДНК, ідентичної матричній;
- д) утворення ДНК через комплементарне копіювання матричної РНК.

11.1.6. Згідно правила еквімолярності Чаргаффа:

- а) $A + T = Ц + У$;
- б) $A + Г = Т + Ц$;
- в) $A + У = Г + Ц$;
- г) $A + Т = Г + У$;
- д) $A + Ц = Т + Г$.

11.1.7. Первинна структура ДНК - це:

- а) чітка послідовність амінокислотних залишків в нерозгалуженій молекулі;
- б) чітка послідовність нуклеотидних ланок в нерозгалуженій молекулі;
- в) чітка послідовність нуклеозидних залишків в нерозгалуженій молекулі;
- г) чітка послідовність пуринових основ в нерозгалуженій молекулі;
- д) чітка послідовність піримідинових основ в нерозгалуженій молекулі.

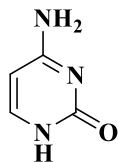
11.1.8. Гуанін утворює комплементарну пару із:

- а) аденіном;
- б) тиміном;
- в) цитозином;
- г) урацилом;
- д) аденіном та урацилом.

11.1.9. Аденозин - це:

- а) нуклеїнова основа;
- б) нуклеозид;
- в) нуклеотид;
- г) динуклеотид.

11.1.10. Приведена структурна формула нуклеїнової основи має назву:

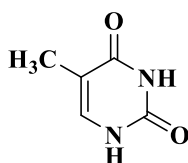


- а) аденін;
- б) гуанін;
- в) урацил;
- г) цитозин.

11.1.11. Пурин являє собою:

- а) аміноспирт;
- б) 6-ти членний ароматичний гетероцикл з одним атомом нітрогену;
- в) 6-ти членний ароматичний гетероцикл з двома атомами нітрогену;
- г) конденсований гетероцикл з чотирма атомами нітрогену.

11.1.12. Приведена структурна формула нуклеїнової основи має назву:

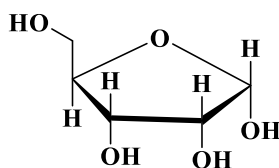


- а) аденін;
- б) гуанін;
- в) урацил;
- г) тимін.

11.1.13. Аденозин складається з:

- а) аденіну - рибози – фосфату;
- б) аденіну – фосфату;
- в) аденіну – рибози;
- г) аденіну – дезоксирибози.

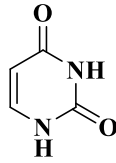
11.1.14. Приведена структурна формула вуглеводу відповідає молекулі:



- а) D-рибозі;
- б) D- дезоксирибозі;

- в) L-рибозі;
- г) L-дезоксирибозі.

11.1.15. Приведена структурна формула нуклеїнової основи має назву:



- а) аденін;
- б) гуанін;
- в) урацил;
- г) тимін.

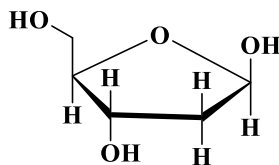
11.1.16. Аденін утворює комплементарну пару з:

- а) гуаніном;
- б) тиміном;
- в) цитозином;
- г) немає комплементарної нуклеїнової основи.

11.1.17. Цитидин – це:

- а) нуклеотид;
- б) динуклеотид;
- в) нуклеозид;
- г) нуклеїнова основа.

11.1.18. Приведена структурна формула вуглеводу відповідає молекулі:



- а) D-рибозі;
- б) D-дезоксирибозі;
- в) L-рибозі;
- г) L-дезоксирибозі.

11.1.19. Нуклеїнові кислоти - це:

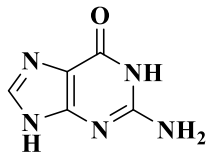
- а) гетерополісахариди;

- б) гомополісахариди;
- в) полінуклеотиди;
- г) полінуклеозиди.

11.1.20. Молекулу РНК та ДНК розрізняють за:

- а) вуглеводневими фрагментами;
- б) гетероциклічними фрагментами;
- в) вуглеводними і гетероциклічними фрагментами;
- г) не розрізняються.

11.1.21. Приведена структурна формула нуклеїнової основи має назву:

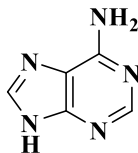


- а) аденін;
- б) гуанін;
- в) урацил;
- г) тимін.

11.1.22. У склад РНК не входить така нуклеїнова основа:

- а) аденін;
- б) тимін;
- в) гуанін;
- г) урацил.

11.1.23. Приведена структурна формула нуклеїнової основи має назву:



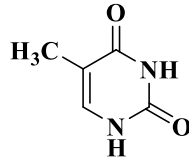
- а) аденін;
- б) гуанін;
- в) урацил;
- г) тимін.

11.1.24. Піримідинові основи входять до складу:

- а) нуклеїнових кислот;

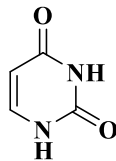
- б) гетерополісахаридів;
- в) фосфоліпідів;
- г) стероїдних гормонів.

11.1.25. Згідно міжнародної номенклатури ІУРАС приведена формула має назву:



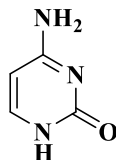
- а) 5-метил-2,4-діоксопіримідин;
- б) 6-метил-2,4-дигідроксіпіримідин;
- в) 1-метил-3,5-діоксопурин;
- г) 3-метил-2,4-дигідроксіпурин.

11.1.26. Згідно міжнародної номенклатури ІУРАС приведена формула має назву:



- а) 2,4-діоксопіримідин;
- б) 2,4-дигідроксіпіримідин;
- в) 2,4-діоксопурин;
- г) 2,4-дигідроксіпурин.

11.1.27. Згідно міжнародної номенклатури ІУРАС приведена формула має назву:



- а) 4-аміно-2-оксопіримідин;
- б) 4-аміно-2-гідроксіпіримідин;
- в) 2-аміно-3,5-діазопурин;
- г) 3-аміно-2,4-дигідроксіпурин.

11.1.28. Цитозин утворює комплементарну пару з:

- а) гуаніном;
- б) аденіном;
- в) урацилом;
- г) немає комплементарної пари.

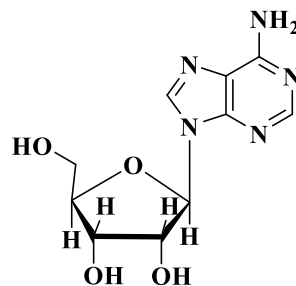
11.1.29. Гуанозин – це:

- а) нуклеозид;
- б) нуклеотид;
- в) динуклеотид;
- г) нуклеїнова основа.

11.1.30. Нуклеозиди складаються із залишків:

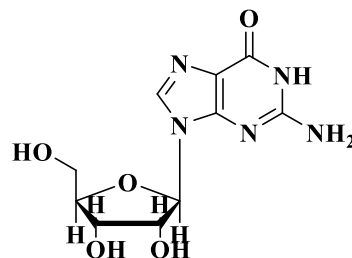
- а) нуклеотидів та фосфорної кислоти;
- б) нуклеозидів, гетероциклічних основ та фосфорної кислоти;
- в) гетероциклічних основ та моносахаридів;
- г) пуринових чи піримідинових основ та фосфорної кислоти.

11.1.31. Приведена формула має назву:



- а) аденозин;
- б) аденілова кислота;
- в) аденін;
- г) дезоксиаденозин.

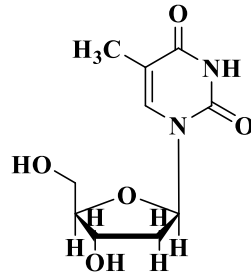
11.1.32. Приведена формула має назву:



- а) гуанозин;

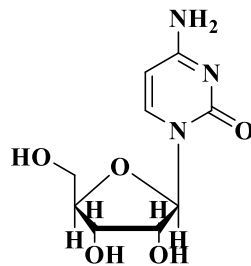
- б) гуанілова кислота;
- в) гуанін;
- г) дезоксигуанозин.

11.1.33. Представлена молекула має назву:



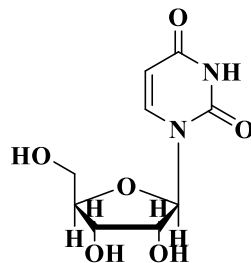
- а) тимідинова кислота;
- б) тимідин;
- в) тимін;
- г) дезокситимідин.

11.1.34. Представлена молекула має назву:



- а) цитидинова кислота;
- б) цитидин;
- в) цитозин;
- г) дезоксицитидин.

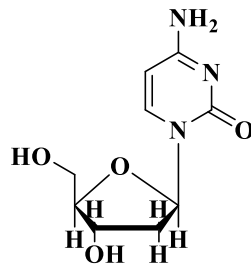
11.1.35. Представлена молекула має назву:



- а) уридинова кислота;
- б) уридин;
- в) урацил;

г) дезоксиуридин.

11.1.36. Представлена молекула має назву:



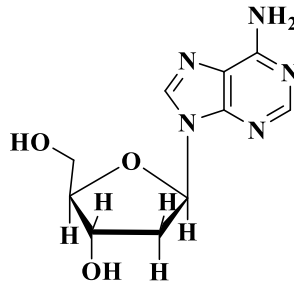
а) цитидинова кислота;

б) цитидин;

в) цитозин;

г) дезоксицитидин.

11.1.37. Приведена формула має назву:



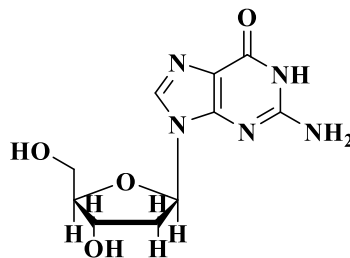
а) аденозин;

б) аденілова кислота;

в) аденін;

г) дезоксиаденозин.

11.1.38. Приведена формула має назву:



а) гуанозин;

б) гуанілова кислота;

в) гуанін;

г) дезоксигуанозин.

11.1.39. Нуклеозиди – це:

- а) O - глікозиди, агліконом яких є азотисті основи;
- б) N - глікозиди, агліконом яких є азотисті основи;
- в) N - глікозиди, агліконом яких є фосфорна кислота;
- г) N - глікозиди, агліконом яких є сфінгозин.

11.1.40. Тимідин складається з залишків:

- а) тиміну та рибози;
- б) тиміну та дезоксирибози;
- в) тиміну, рибози та залишку фосфорної кислоти;
- г) тиміну, дезоксирибози та залишку фосфорної кислоти.

11.1.41. При гідролізі дезоксигуанозин-5'-монофосфату утворюються:

- а) дезоксигуанін та фосфатна кислота;
- б) дезоксигуанін, рибоза та фосфатна кислота;
- в) гуанін, дезоксирибоза та фосфатна кислота;
- г) дезоксигуанозин, рибоза та фосфатна кислота;
- д) дезоксигуанін, дезоксирибоза та фосфатна кислота.

11.1.42. Вторинна структура ДНК реалізовується за рахунок існування між комплементарними парами гетероциклічних основ:

- а) донорно-акцепторних зв'язків;
- б) вуглеводневих зв'язків;
- в) водневих зв'язків;
- г) Ваандервальсівських сил;
- д) сил електростатичного притягання.

II Рівень

11.2.1. Описати та зобразити первинну, вторинну та третинну структуру ДНК.

11.2.2. Описати та зобразити первинну, вторинну та третинну структуру РНК.

11.2.3. Типи РНК. Їх функції.

11.2.4. Роль АТФ і АДФ у організмі.

11.2.5. У складі РНК із бактерій *Escherchia coli* (*E. coli*) та інших природних нуклеотидів були знайдені мінорні основи пуринових гетероциклів, такі як **2-диметиламіно-6-оксопурин**. Зобразити його структурну формулу.

- 11.2.6.** З деяких мікроорганізмів, грибів, нижчих рослин були виділені мінорні основи, такі як **2,4-діамінопіримідин**. Зобразити його структурну формулу.
- 11.2.7.** З деяких мікроорганізмів, грибів, нижчих рослин були виділені мінорні основи, такі як **5-бромурацил**. Зобразити його структурну формулу.
- 11.2.8.** З деяких мікроорганізмів, грибів, нижчих рослин були виділені мінорні основи, такі як **5-метилцитозин**. Зобразити його структурну формулу.
- 11.2.9.** Зобразити всі таутомерні форми **урацилу**.
- 11.2.10.** Зобразити всі таутомерні форми **тиміну**.
- 11.2.11.** Зобразити всі таутомерні форми **аденіну**.
- 11.2.12.** Зобразити всі таутомерні форми **цитозину**.
- 11.2.13.** Зобразити всі таутомерні форми **гуаніну**.
- 11.2.14.** Написати схему переходу **Аденозин \rightleftharpoons АМФ \rightleftharpoons АДФ \rightleftharpoons АТФ**
- 11.2.15.** Дайте визначення поняття «нуклеїнові кислоти» та наведіть приклад.
- 11.2.16.** Дайте визначення поняття «нуклеотид» та наведіть приклад.
- 11.2.17.** Дайте визначення поняття «нуклеозид» та наведіть приклад.
- 11.2.18.** Які сполуки входять до складу пуринових основ та наведіть приклад?
- 11.2.19.** Які сполуки входять до складу піримідинових основ та наведіть приклад?
- 11.2.20.** Які вуглеводи входять до складу нуклеїнових кислот та наведіть приклад?
- 11.2.21.** Що таке ДНК та які азотисті основи входять до її складу?
- 11.2.22.** Що таке РНК та які азотисті основи входять до її складу?
- 11.2.23.** Що таке «реплікація» та «трансляція»?
- 11.2.24.** Які функції виконують нуклеїнові кислоти в живому організмі?
- 11.2.25.** Типи РНК. Їх функції.

III Рівень

11.3.1. Продовжити рівняння реакції, дати назву продукту реакції:

Аденін + рибоза \rightarrow

11.3.2. Продовжити рівняння реакції, дати назву продукту реакції:

Гуанін + дезоксирибоза \rightarrow

11.3.3. Продовжити рівняння реакції, дати назву продукту реакції:

Урацил + рибоза →

11.3.4. Продовжити рівняння реакції, дати назву продукту реакції:

Цитозин + рибоза →

11.3.5. Продовжити рівняння реакції, дати назву продукту реакції:

Тимін + дезоксирибоза →

11.3.6. Продовжити рівняння реакції, дати назву продукту реакції:

Гуанін + рибоза →

11.3.7. Продовжити рівняння реакції, дати назву продукту реакції:

Цитозин + дезоксирибоза →

11.3.8. Продовжити рівняння реакції, дати назву продукту реакції:

Аденін + дезоксирибоза →

11.3.9. Написати рівняння реакції утворення **уридину**.

11.3.10. Написати рівняння реакції утворення **дезоксиаденозину**.

11.3.11. Написати рівняння реакції утворення **аденозину**.

11.3.12. Написати рівняння реакції утворення **тимідину**.

11.3.13. Написати рівняння реакції утворення **дезоксцитидину**.

11.3.14. Написати рівняння реакції утворення **цитидину**.

11.3.15. Написати рівняння реакції утворення **гуанозину**.

11.3.16. Написати рівняння реакції утворення **дезоксигуанозину**.

11.3.17. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аденін + дезоксирибоза + H_3PO_4 →

11.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аденін + дезоксирибоза + 2 H_3PO_4 →

11.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аденін + дезоксирибоза + 3 H_3PO_4 →

11.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аденін + рибоза + H_3PO_4 →

11.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Аденін + рибоза + 2 H_3PO_4 →

11.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



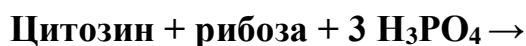
11.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



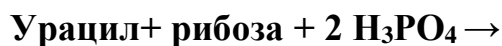
11.3.31. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.32. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.33. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.34. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.35. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.36. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



11.3.37. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гуанін+ рибоза + 3 H₃PO₄→

11.3.38. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гуанін+рибоза + H₃PO₄→

11.3.39. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гуанін+ рибоза + 2 H₃PO₄→

11.3.40. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гуанін+ дезоксирибоза + 3 H₃PO₄→

11.3.41. Написати рівняння реакцій одержання **цитидин-3'-монофосфату**.

11.3.42. Написати рівняння реакцій одержання **дезоксцитидин-5'-монофосфату**.

11.3.43. Написати рівняння реакцій одержання **гуанозин-3',5'-цикломонофосфату (цГМФ)**.

11.3.44. Написати рівняння реакцій одержання **5'-аденілової кислоти**.

11.3.45. Написати рівняння реакцій одержання **тимідин-5'-дифосфату**.

11.3.46. Написати рівняння реакцій одержання **аденозин-3',5'-цикломонофосфату (цАМФ)**.

11.3.47. Написати рівняння реакцій одержання **аденозин-5'-трифосфату (АТФ)**

11.3.48. Написати рівняння реакцій одержання **дезоксиаденозин-5'-дифосфату**.

11.3.49. Написати рівняння реакцій одержання **дезоксигуанозин-5'-фосфату**.

11.3.50. Написати рівняння реакцій одержання **дезоксцитидин-3'-монофосфату**.

11.3.51. Написати рівняння реакцій одержання **5'-цитидилової кислоти**.

11.3.52. Написати рівняння реакцій одержання **3'-гуанілової кислоти**.

11.3.53. Написати рівняння реакцій одержання **дезокситимідин-5'-монофосфатної кислоти**.

Лабораторно-практичне заняття № 12

ТЕМА 12. ОМИЛЮВАНІ ТА НЕОМИЛЮВАНІ ЛІПІДИ. СТЕРОЇДИ.

Ліпіди, їх функції та класифікація. Омилювальні ліпіди. Жири. Методи добування жирів. Хімічні властивості жирів. Поняття про воски.

Неомилювані ліпіди. Ізопреноїди. Терпени. Класифікація та номенклатура моно- і біциклічних терпенів. Моноциклічні монотерпени: ментол. Біциклічні терпени: камфора. Синтез камфори. Хімічні властивості камфори.

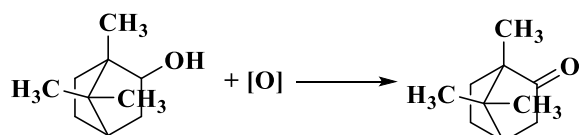
Поняття про стероїди.

Теоретичні відомості по темі «Омилювані та неомилювані ліпіди.

Стероїди» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1: Напишіть реакцію окиснення борнеолу.

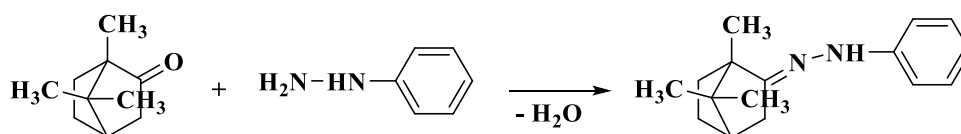
Розв'язок: Записуємо рівняння реакції:



Приклад 2: Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

камфора + фенілгідразин (нагрівання) →

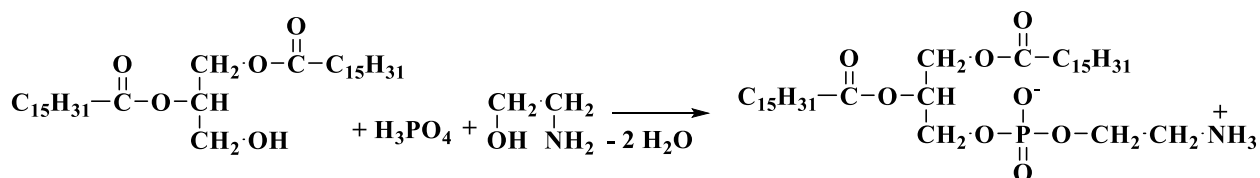
Розв'язок:



Приклад 3: Написати рівняння реакцій утворення **фосфатидилколаміну**, виходячи із **1,2-дипальмітату гліцеролу**

Розв'язок: Фосфоліпіди відносяться до складних ліпідів. У молекулах фосфоліпідів дві гідроксильні групи гліцеролу естерифіковані вищими карбоновими кислотами, а третя – ортофосфатною кислотою та аміноспиртами.

Виходячи з умови завдання, записуємо рівняння реакції:



I Рівень

12.1.1. Жири – це:

- а) тверді речовини природного походження, що являють собою етери багатоатомних спиртів;
- б) естери гліцеролу та вищих карбонових кислот;
- в) етери гліцеролу та вищих карбонових кислот;
- г) естери гліцеролу, фосфатної кислоти та вищих карбонових кислот;
- д) речовини природного походження, що являють собою естери вищих одноатомних спиртів та вищих карбонових кислот.

12.1.2. Рідкі рослинні жири можна перетворити в тверді за допомогою реакції:

- а) гідролізу;
- б) нейтралізації;
- в) дегідратації;
- г) гідрогенізації;
- д) гідратації.

12.1.3. Воски належать до:

- а) омилюваних складних фосфоліпідів;
- б) омилюваних складних гліколіпідів;
- в) омилюваних складних ліпідів;
- г) омилюваних простих ліпідів;
- д) неомилюваних ліпідів.

12.1.4. При нагріванні тристеарату гліцеролу в розчині натрій гідроксиду утворюються:

- а) стеарат натрію і тринатрієва сіль гліцеролу;
- б) стеарат натрію і динатрієва сіль гліцеролу;
- в) гліцерол і мило;
- г) гліцерол і стеаринова кислота;
- д) натрієві солі гліцеролу і стеаринової кислоти.

12.1.5. Трипальмітин відноситься до класу:

- а) жирних кислот;
- б) жирів;
- в) гліцерофосфоліпідів;

г) стеринів.

12.1.6. Окиснення жирів:

- а) проходить лише в присутності каталізатора;
- б) проходить при дії сильних окисників;
- в) проходить при нагріванні;
- г) проходить легко, навіть при дії кисню повітря;
- д) не проходить.

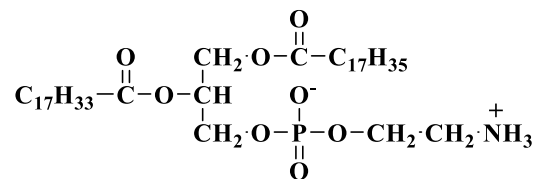
12.1.7. При лужному гідролізі фосфатидилетаноламіну утворюються:

- а) гліцерол, фосфатна кислота та етаноламін;
- б) гліцерол, вищі карбонові кислоти, фосфатна кислота та коламін;
- в) гліцерол, солі вищих карбонових кислот, фосфатна кислота та етаноламін;
- г) гліцерол, солі вищих карбонових кислот, сіль фосфатної кислоти та коламін;
- д) сіль фосфатної кислоти та сіль етаноламіну.

12.1.8. При кислотному гідролізі фосфатидилхоліну утворюються:

- а) гліцерол, фосфатна кислота та холін;
- б) гліцерол, вищі карбонові кислоти, фосфатна кислота та похідна холіну;
- в) гліцерол, солі вищих карбонових кислот, фосфатна кислота та холін;
- г) гліцерол, солі вищих карбонових кислот, сіль фосфатної кислоти та холін;
- д) фосфатна кислота та дві молекули холіну.

12.1.9. На малюнку зображена формула:



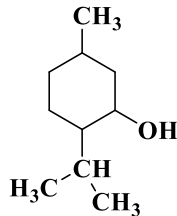
- а) фосфатидиламіну;
- б) лецитину;
- в) фосфатидилхоліну;
- г) фосфатидилсерину;
- д) фосфатидилколаміну.

12.1.10. Терпени проявляють хімічні властивості, притаманні:

- а) спиртам;

- б) ненасиченим вуглеводням;
- в) ароматичним вуглеводням;
- г) карбоновим кислотам;
- д) вуглеводам.

12.1.11. Приведена формула відповідає:



- а) ментолу;
- б) ментану;
- в) терпінеолу;
- г) терпену.

12.1.12. Жири - це естери:

- а) триатомного спирту гліцеролу та вищих жирних кислот;
- б) двохатомного спирту гліколю та вищих жирних кислот;
- в) триатомного спирту гліцеролу та нижчих жирних кислот;
- г) аміноспирту сфінгозину та вищих жирних кислот.

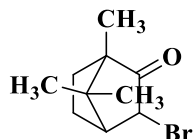
12.1.13. Жири належать до класу:

- а) неомілюваних ліпідів;
- б) простих омілюваних ліпідів;
- в) багатоатомних спиртів;
- г) складних омілюваних ліпідів.

12.1.14. Жири використовуються в організмі:

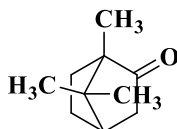
- а) для побудови мембран;
- б) для передачі інформації;
- в) як джерело енергії;
- г) регулятори обмінних процесів.

12.1.15. Приведена формула відповідає:



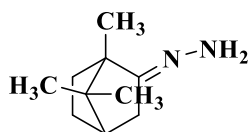
- а) бромкамфори;
- б) бромментану;
- в) бромментолу;
- г) бромізовалу.

12.1.16. Утворення такого продукту можливе при:



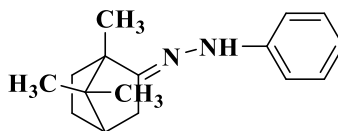
- а) відновленні борнеолу;
- б) окисненні борнеолу;
- в) гідратації ментолу;
- г) дегідратації пінену.

12.1.17. Утворення такого продукту можливе при дії:



- а) гідразину на ментол;
- б) гідразину на камфору;
- в) гідроксиламіну на ментан;
- г) гідроксиламіну на ліналоол.

12.1.18. Утворення такого продукту можливо при взаємодії:



- а) ментолу та аніліну;
- б) камфори та аніліну;
- в) камфори та фенілгідразину;
- г) ментану та фенілгідразину.

12.1.19. Ментол належить до:

- а) каротиноїдів;
- б) стероїдів;
- в) біциклічних кетонів;
- г) моноциклічних терпенів.

12.1.20. До ненасичених жирних кислот відносяться:

- а) олеїнова;
- б) лінолева;
- в) ліноленова;
- г) всі вище перераховані.

12.1.21. До насичених жирних кислот відноситься:

- а) арахідонова;
- б) пальмітинова;
- в) лінолева;
- г) ліноленова.

12.1.22. При гідролізі фосфоліпідів утворюються:

- а) спирти;
- б) жирні кислоти;
- в) спирти і вищі жирні кислоти;
- г) спирти, вищі жирні кислоти і фосфатна кислота.

12.1.23. Жири належать до класу:

- а) неомилюваних ліпідів;
- б) простих омилюваних ліпідів;
- в) багатоатомних спиртів;
- г) складних омилюваних ліпідів.

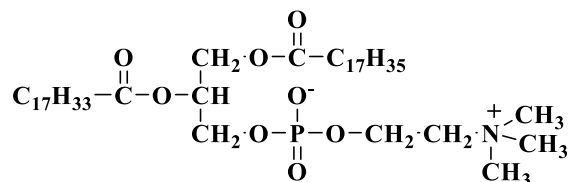
12.1.24. Який продукт утвориться при лужному гідролізі 1,2-дистеароїл-3-олеїноат гліцеролу:

- а) тринатрій гліцерат;
- б) $C_{17}H_{31}COONa$;
- в) $C_{15}H_{31}COONa$;
- г) $C_{17}H_{35}COONa$.

12.1.25. Загальний склад жирів відображається схемою:

- а) гліцерол + жирна кислота + фосфорна кислота;
- б) гліцерол + 2 жирні кислоти;
- в) сфінгозин + 2 жирні кислоти;
- г) гліцерол + 3 жирні кислоти.

12.1.26. Наведена формула має назву:



- а) фосфатидилсерин;
- б) фосфатидилхолін;
- в) фосфатидилколаген;
- г) лецитин.

12.1.27. До ліпідів належать:

- а) холестерол;
- б) фосфоліпіди;
- в) триацилгліцериди;
- г) всі вище перераховані сполуки.

12.1.28. Вищі жирні кислоти – це:

- а) аліфатичні карбонові кислоти;
- б) багатоатомні спирти, що містять кето-групу;
- в) амінопохідні карбонових кислот;
- г) складні естери одноатомних спиртів і мінеральних кислот.

12.1.29. Реакція омилення – це:

- а) утворення солей жирних кислот при лужному гідролізі жиру;
- б) процес окислення ліпідів;
- в) процес утворення триацилгліцеридів;
- г) все перераховане невірно.

12.1.30. До реакції омилення не здатні:

- а) тверді жири;

- б) рідкі жири;
- в) воски;
- г) фосфоліпиди.

12.1.31. До простих ліпідів відносяться:

- а) триацилгліцериди і воски;
- б) фосфоліпиди і сульфоліпиди;
- в) холестерол і терпени;
- г) холестерол і гліколіпиди.

12.1.32. До складних ліпідів відносяться:

- а) фосфоліпиди;
- б) гліколіпиди;
- в) ліпопротеїди;
- г) всі вище перераховані.

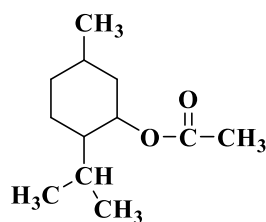
12.1.33. Тригліцериди – це:

- а) багатоатомні спирти;
- б) естери спирту гліцеролу та вищих карбонових кислот;
- в) естери спирту сфінгозину і жирних кислот;
- г) естери гліцеролу, жирних кислот і залишків фосфорної кислоти.

12.1.34. Який тип зв'язку характерний жирам:

- а) пептидний;
- б) глікозидний;
- в) естерний;
- г) водневий.

12.1.35. Утворення такого продукту можливо при взаємодії:



- а) камфори та пропіонової кислоти;
- б) ментолу та оцтового ангідриду;
- в) ментолу та етанолу;

г) ментану та бензоїл хлориду.

12.1.36. Для жирів найбільш характерними є реакції:

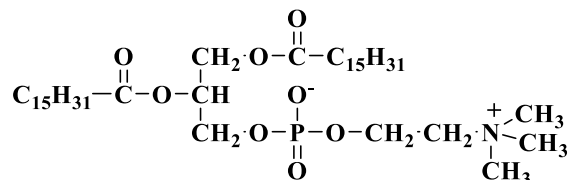
а) альдольної конденсації;

б) дегідратації;

в) дегідрування;

г) гідролізу.

12.1.37. Приведена формула має назву:



а) дипальмітилфосфатидилхолін і він перешкоджає злипанню внутрішніх поверхонь дихальних шляхів у легенях;

б) дипальмітилфосфатидилколамін і він сприяє перетравленню жирів;

в) дипальмітилфосфатидилсерин і він антиоксидант;

г) дистеароїлфосфатидилхолін – протипухлинний препарат.

12.1.38. Фосфоліпіди – це:

а) складні ліпіди, що містять вуглеводи;

б) складні ліпіди, що містять залишок фосфорної кислоти;

в) прості ліпіди, що містять домішки фосфору;

г) складні ліпіди, що містять білок та елементарний фосфор.

12.1.39. Окиснення рідких жирів:

а) не проходить при нагріванні;

б) проходить із вибухом;

в) проходить тільки при нагріванні;

г) проходить легко, навіть при дії кисню повітря.

12.1.40. При кислотному гідролізі фосфатидилхоліну утворюються:

а) гліцерол, фосфатна кислота та холін;

б) гліцерол, вищі карбонові кислоти, H_3PO_4 та холін;

в) гліцерол, солі вищих карбонових кислот, фосфатна кислота та холін;

г) гліцерол, солі вищих карбонових кислот та сіль фосфорної кислоти.

12.1.41. Для отримання бромкамфори необхідно подіяти на камфору:

а) $\text{Br}_2 (\text{H}_2\text{O})$;

б) HBr ;

в) $\text{Br}_2 (h\nu)$;

г) AlBr_3 .

12.1.42. Стеран – поліциклічна сполука, яка містить:

а) 4 шестичленні ароматичні цикли;

б) 4 шестичленні неароматичні цикли;

в) 3 шестичленні і 1 п'ятичленний гетероцикли;

г) 3 шестичленні і 1 п'ятичленний цикли;

д) 4 шестичленні гетероцикли.

II Рівень

12.2.1. Класифікація ліпідів.

12.2.2. Класифікація терпенів.

12.2.3. Класифікація стероїдів.

12.2.4. Ізопренове правило.

12.2.5. Дайте визначення поняття «ліпіди» та наведіть приклад.

12.2.6. Дайте визначення поняття «жири» та наведіть приклад.

12.2.7. Дайте визначення поняття «терпени» та наведіть приклад.

12.2.8. Сформулюйте ізопренове правило та наведіть приклад.

12.2.9. Які сполуки відносяться до простих ліпідів?

12.2.10. Які сполуки відносяться до складних ліпідів?

12.2.11. Сучасні підходи до класифікації ліпідів.

12.2.12. Сучасні підходи до класифікації терпенів.

12.2.13. Сучасні підходи до класифікації стероїдів.

III рівень

12.3.1. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ментол + хлороводень →

12.3.2. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Ментол + тіоніл хлорид →

12.3.3. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Мірицилпальміат + гідроксид натрію (H^+ , водний) \rightarrow

12.3.4. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,2-Дистеариноіл-3-олеїноат гліцеролу + [O] KMnO₄ + H₂O \rightarrow

12.3.5. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,2-Дипальмітиноіл-3-олеїноат гліцеролу + [O] KMnO₄ + H₂O \rightarrow

12.3.6. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Триолеїноат гліцеролу + нітритна кислота (водний розчин) \rightarrow

12.3.7. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пальмітинова кислота + цетиловий спирт (H^+ , нагрівання) \rightarrow

12.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Борнеол + [O] (CuO, нагрівання) \rightarrow

12.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Пальмітинова кислота + мірициловий спирт (H^+ , нагрівання) \rightarrow

12.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Стеаринова кислота + мірициловий спирт (H^+ , нагрівання) \rightarrow

12.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Камфора + N,N'-диметиламінобензальдегід (H^+ , нагрівання) \rightarrow

12.3.12. Продовжити рівняння реакції. Дати назву продукту реакції:

Камфора + бром \rightarrow

12.3.13. Продовжити рівняння реакції. Дати назву продукту реакції:

Камфора [H] \rightarrow

12.3.14. Продовжити рівняння реакції. Дати назву продукту реакції:

Камфора + фенілгідрозин \rightarrow

12.3.15. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Камфора + фурфурол (H^+ , нагрівання) \rightarrow

12.3.16. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Камфора + бензальдегід (H^+ , нагрівання) \rightarrow

12.3.17. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Камфора + гідрозин (нагрівання, $-H_2O$) \rightarrow

12.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Камфора + гідроксиламін (*нагрівання, -H₂O*) →

12.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1-Пальмітиноіл-2-олеїноіл-3-олеїноат гліцеролу + H₂O (*H⁺*) →

12.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,2-Дистеароїл-3-олеїноат-гліцеролу + NaOH →

12.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,3-Дистеаратгліцеролу + олеїнова кислота (*H⁺*) →

12.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,2-Диолеїноат гліцеролу +пальмітинова кислота (*H⁺*)→

12.3.23. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,2-Дилінолеїноат гліцеролу +стеаринова кислота (*H⁺*)→

12.3.24. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

1,2-Диолеїноатгліцеролу +стеаринова кислота (*H⁺*)→

12.3.25. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + 2 молі C₁₅H₃₁COOH + H₃PO₄ + коламін (*H⁺, нагрів*) →

12.3.26. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + 2 молі C₁₇H₃₃COOH + H₃PO₄ + коламін (*H⁺, нагрів*) →

12.3.27. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + 2 C₁₇H₃₅COOH + H₃PO₄ + коламін (*H⁺, нагрів*) →

12.3.28. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

гліцерол + 3 C₁₅H₃₁COOH (*H⁺, нагрів*) →

12.3.29. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол + 3 C₁₇H₃₃COOH (*H⁺, нагрів*) →

12.3.30. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Гліцерол +3 C₁₇H₃₅COOH (*H⁺, нагрів*) →

12.3.31. Написати рівняння реакції лужного гідролізу **фосфатидилсерину**.

12.3.32. Написати рівняння реакції кислотного гідролізу **фосфатидил-коламіну**.

12.3.33. Написати рівняння реакції лужного гідролізу **фосфатидилхоліну**.

12.3.34. Написати рівняння реакцій утворення **фосфатидилсерину**, виходячи із **1,2-диолеатгліцеролу**.

12.3.35. Написати рівняння реакцій утворення **фосфатидилколаміну**, виходячи із **1,2-дистеаратгліцеролу**.

12.3.36. Написати рівняння реакцій утворення **фосфатидилхоліну** виходячи із **1-пальмітиноїл-2-стеарат гліцеролу**.

Лабораторно-практичне заняття № 13

ТЕМА 13. АЛКАЛОЇДИ, ВІТАМІНИ ТА АНТИБІОТИКИ.

Поняття про алкалоїди. Класифікація алкалоїдів. Методи виділення алкалоїдів із рослин.

Вітаміни: загальна характеристика, поняття про вітаміни. Класифікація вітамінів.

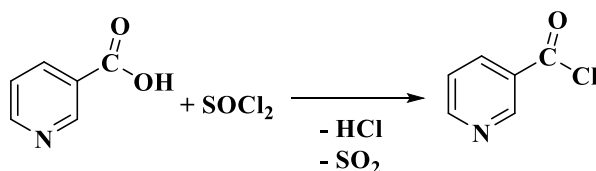
Антибіотики: поняття про антибіотики, характеристика антибіотиків класів пеніцилінів, цефалоспоринів, стрептоміцинів.

Теоретичні відомості по темі «Алкалоїди, вітаміни та антибіотики» на прикладах розв'язування завдань

Приклад 1: Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

нікотинова кислота + тіоніл хлорид (нагрівання) →

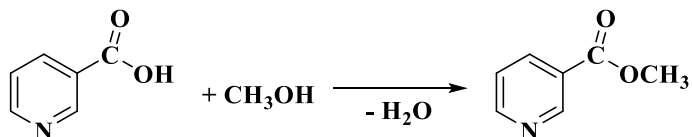
Розв'язок:



Приклад 2: Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

нікотинова кислота + метанол (нагрівання, H^+ , $-\text{H}_2\text{O}$) →

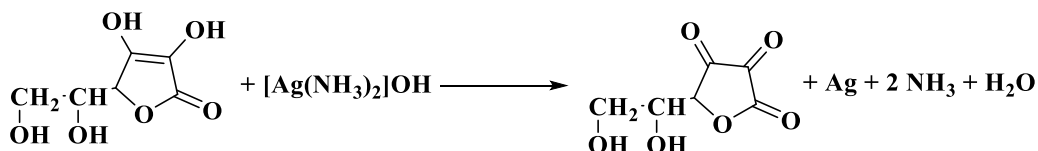
Розв'язок:



Приклад 3: Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

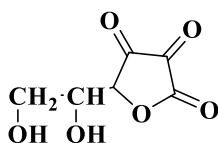
аскорбінова кислота + реактив Толленса (нагрівання) →

Розв'язок:



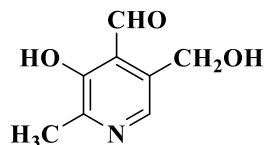
I Рівень

13.1.1. Наведена структурна формула органічної сполуки відповідає:



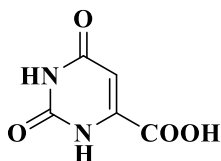
- а) тіаміну;
- б) аскорбіновій кислоті;
- в) дезоксиаскорбіновій кислоті;
- г) рутилу.

13.1.2. Приведена формула відповідає:



- а) піридину;
- б) піридоксалю;
- в) піридоксалолу;
- г) піримідин тіазину.

13.1.3. Приведена хімічна формула називається:

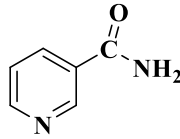


- а) ротова кислота;
- б) аскорбінова кислота;

в) оротова кислота;

г) фолієва кислота.

13.1.4. Приведена формула називається:



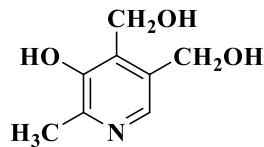
а) ізонікотинамід;

б) нікотинамід;

в) амін нікотинової кислоти;

г) амін ізонікотинової кислоти.

13.1.5. Приведена формула називається:



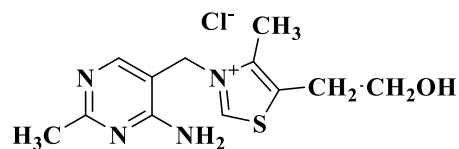
а) піридином;

б) піридоксол;

в) піридиналь;

г) дигідроксипіридол.

13.1.6. Приведена формула відповідає вітаміну:



а) тіаміну;

б) тіазину;

в) аскорбіновій кислоті;

г) піримідин тіазину.

13.1.7. Назва синоніму вітаміну В₃:

а) ніацин, вітамін РР, антипеларгічний;

б) тіамін, антиневротичний;

в) рибофлавін, вітамін росту;

г) рутин, вітамін проникності.

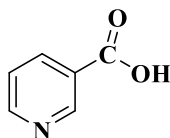
13.1.8. Дефіцит кобаламіну в організмі людини призводить до:

- а) рахіту в ранньому віці;
- б) захворювання «бері-бері»;
- в) перніціозної анемії;
- г) катаракти.

13.1.9. Виберіть правильне твердження про вітамін В₁:

- а) не синтезується в тваринних організмах;
- б) синтезується в тваринних організмах;
- в) не потрібен тваринному організму через свою токсичність;
- г) не синтезується в рослинах і є тільки в тваринних організмах.

13.1.10. Приведена кислота є:

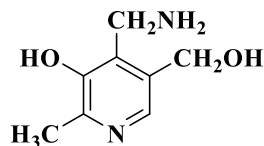


- а) провітаміном РР;
- б) неароматичною кислотою;
- в) вітаміном В₅;
- г) вітаміном В₄.

13.1.11. Вітамін, що містить у складі атом металу називається:

- а) кобаламін;
- б) ніацин;
- в) тіамін;
- г) рутин.

13.1.12. Приведена формула відноситься до:



- а) вітаміну В₂ і називається рибофлавін;
- б) вітаміну В₆ і називається піридоксамін;
- в) вітаміну В₆ і називається піридоксаль;
- г) вітаміну В₆ і називається піридоксол.

13.1.13. Молекула тіаміну містить у своєму складі наступний гетероцикл:

- а) піримідин;
- б) тіазол;
- в) тіазин;
- г) піридазол.

13.1.14. Яку молекулу вуглеводу містить молекула вітаміну В₂?:

- а) дезоксирибозу;
- б) рибозу;
- в) ксилозу;
- г) тетрагідроксирибозу.

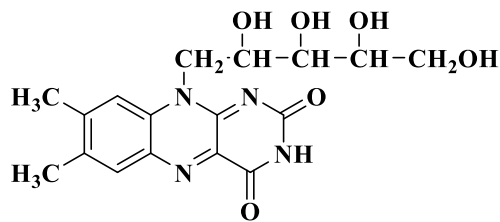
13.1.15. Вітамін В₁ використовується для лікування:

- а) хвороби «бері-бері»;
- б) цукрового діабету, невритів, псоріазу, екземи;
- в) «курячої сліпоті»;
- г) хвороб кровоносної системи.

13.1.16. Вітамін В₁:

- а) не синтезується в тваринних організмах;
- б) синтезується в тваринних організмах;
- в) не потрібен тваринному організму через свою токсичність;
- г) не синтезується в рослинах і є тільки в тваринних організмах.

13.1.17. Приведена формула відповідає вітаміну:



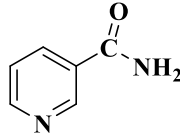
- а) рибофлавіну;
- б) рибіну;
- в) дигідроксирибофіну;
- г) рибофіліну.

13.1.18. Синонімами рибофлавіну є:

- а) В₃, антипеларгічний;

- б) В₁₂, кобаламін, антианемічний;
- в) В₂, вітамін росту;
- г) Н, фолацин, антианемічний, фолієва кислота.

13.1.19. За хімічною структурою нікотинамід належить до похідних:



- а) піридину;
- б) піримідину;
- в) піридазину;
- г) піразину.

13.1.20. Виберіть правильне твердження, що стосується фолієвої кислоти:

- а) синтезується у великих кількостях мікрофлорою кишечника;
- б) синтезується в невеликих кількостях мікрофлорою кишечника;
- в) синтезується в організмі хворих, що приймають антибіотики;
- г) взагалі не синтезується в організмі і повинна надходити ззовні.

13.1.21. Холін, за своєю хімічною будовою належить до похідного:

- а) аланіну;
- б) третинного аміну;
- в) хондроїтину;
- г) холециститу.

13.1.22. Вітамін В₁₂ має назву:

- а) кобалін;
- б) кобаламін;
- в) кобаланін;
- г) кобальтін.

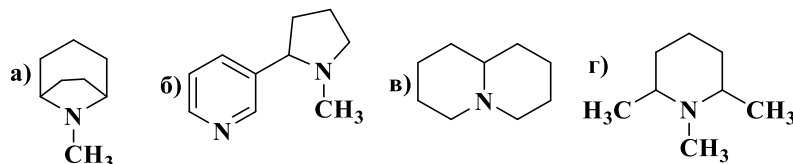
13.1.23. Молекула фолієвої кислоти складається з:

- а) птерину, *n*-амінобензенової кислоти, L-(+)-глутамінової кислоти;
- б) піридину, *n*-амінобензенової кислоти, D-(+)-глутамінової кислоти;
- в) піперидину, *n*-амінобензенової кислоти, L-(+)-глутамінової кислоти;
- г) аденіну, *n*-амінобензенової кислоти, D-(+)-глутамінової кислоти.

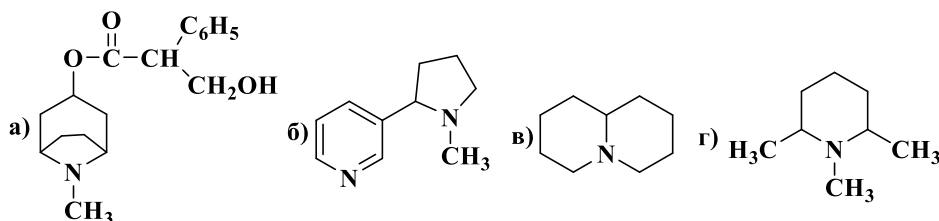
13.1.24. При дії яких реагентів на ретинол може бути отриманий продукт заміщення гідроксильної групи на галоген?:

- а) SOCl_2 ;
- б) Cl_2 ;
- в) $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{Cl}$;
- г) HClO .

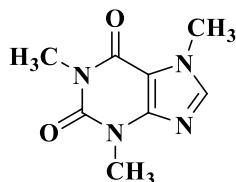
13.1.25. Молекула моноциклічного алкалоїду представлена у варіанті:



13.1.26. Формула нікотину представлена у варіанті:

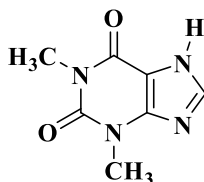


13.1.27. Приведена формула відповідає:



- а) теофіліну;
- б) хініну;
- в) кофеїну;
- г) теоброміну.

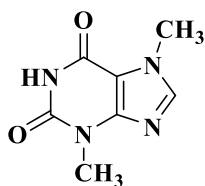
13.1.28. Приведена формула відповідає:



- а) теофіліну;
- б) хініну;
- в) кофеїну;

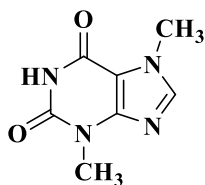
г) теоброміну.

13.1.29. Наведена формула алкалоїду належить:



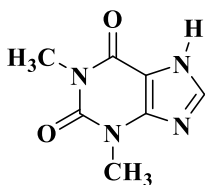
- а) кофеїну;
- б) теоброміну;
- в) морфіну;
- г) папаверину.

13.1.30. Приведена формула відповідає такому класу сполук:



- а) гормони;
- б) антибіотики;
- в) алкалоїди;
- г) стероїди.

13.1.31. Приведена формула відповідає такому класу сполук:



- а) гормони;
- б) антибіотики;
- в) алкалоїди;
- г) стероїди.

13.1.32. Алкалоїди представляють собою гетероциклічні сполуки різної структури. Які властивості найбільш характерні для алкалоїдів?:

- а) кислотні;
- б) окиснювальні;

- в) основні;
- г) відновні.

13.1.33. Алкалоїди - це похідні:

- а) кисневмісних гетероциклів;
- б) сульфурвмісних гетероциклів;
- в) фосфоровмісних гетероциклів;
- г) нітрогеновмісних гетероциклів.

13.1.34. До складу молекули хініну входять кільця гетероциклів:

- а) хіноліну;
- б) ізохіноліну;
- в) хініну;
- г) піридину.

13.1.35. До складу молекули папаверину входить кільце:

- а) ізохіноліну;
- б) піридину;
- в) хіноліну;
- г) тропану.

13.1.36. Вихідною речовиною для синтезу нікотинової кислоти служить:

- а) коніїн;
- б) нікотин;
- в) β -піколін;
- г) анабазин.

13.1.37. До пуринових алкалоїдів відноситься:

- а) кофеїн;
- б) атропін;
- в) хінін;
- г) морфін.

13.1.38. Структурну основу нікотину та анабазину становить:

- а) хінолін;
- б) ізохінолін;

в) хінуклідин;

г) піридин.

13.1.39. До складу молекули алкалоїду нікотину входять гетероцикли:

а) піролідин;

б) ізохінолін;

в) хінуклідину;

г) пірол.

13.1.40. Наявність у нітрогену пари електронів є причиною прояву алкалоїдами:

а) кислотних властивостей;

б) основних властивостей;

в) електрофільних властивостей;

г) амфотерних властивостей.

13.1.41. Кофеїн-це:

а) 3,7-диметилксантин;

б) 1,3,7-триметилксантин;

в) 1,3-диметилксантин;

г) 2,6-диметилтеофілін.

13.1.42. Теобромін – це:

а) 3,7-диметилксантин;

б) 1,3,7-триметилксантин;

в) 1,3-диметилксантин;

г) 2,4-диметилксантин.

13.1.43. В основі хімічної класифікації алкалоїдів лежить:

а) фізіологічна дія певної групи алкалоїдів;

б) хімічна природа нітрогенвмісного гетероциклу;

в) джерело промислового одержання алкалоїдів;

г) кількість атомів Нітрогену в молекулі алкалоїду.

13.1.44. Алкалоїд хінін – це похідне хіноліну, що виділяється з:

а) зерен кави;

б) хінної кори;

в) голівок снотворного маку;

г) хінних насінин дурману.

13.1.45. Цей алкалоїд, виділяють з хінної кори, а його солі застосовують у якості протималярійного засобу:

а) хінін;

б) цитизин;

в) кодеїн;

г) кофеїн.

13.1.46. Біологічною дією теофіліну являється:

а) збудження центральної нервової системи, розширення судин серця;

б) сповільнення роботи центральної нервової системи;

в) сповільнення рухів кінцівками та глибокий сон;

г) відсутність будь-якої дії на центральну нервову систему людини.

II Рівень

13.2.1. Дайте визначення поняття «вітаміни» та наведіть приклад.

13.2.2. Опишіть основні підходи до класифікації вітамінів.

13.2.3. Біологічне значення вітаміну В₁.

13.2.4. Біологічне значення вітаміну В₂.

13.2.5. Біологічне значення вітаміну В₃.

13.2.6. Біологічне значення вітаміну В₄.

13.2.7 Біологічне значення вітаміну В₅.

13.2.8. Біологічне значення вітаміну В₆.

13.2.9. Біологічне значення вітаміну В₁₂.

13.2.10. Біологічне значення вітаміну В₁₃.

13.2.11. Біологічне значення вітаміну С.

13.2.12. Біологічне значення вітаміну Н.

13.2.13. Біологічне значення вітаміну D.

13.2.14. Біологічне значення вітаміну К.

13.2.15. Біологічне значення вітаміну Е.

13.2.16. Біологічне значення вітаміну А.

13.2.17. Біологічне значення вітаміну Q.

13.2.18. Дайте визначення поняття «алкалоїд» та наведіть приклад.

13.2.19. Опишіть основні підходи до класифікації алкалоїдів.

13.2.20. Наведіть формулу сульфату атропіну та вкажіть застосування.

13.2.21. Наведіть структуру кофеїну, теоброміну, теофіліну та вкажіть їх застосування.

13.2.22. Наведіть структурну формулу хініну та вкажіть його застосування.

13.2.23. Наведіть структурну формулу кокаїну, вкажіть його синтетичні аналоги та опишіть їх застосування.

13.2.24. Наведіть структурну формули папаверину, вкажіть його синтетичні аналоги та опишіть їх застосування.

13.2.25. Дайте визначення поняття «антибіотик» та наведіть приклад.

III Рівень

13.3.1. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



13.3.2. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



13.3.3. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



13.3.4. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



13.3.5. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



13.3.6. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



13.3.7. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



13.3.8. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:



13.3.9. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нікотинова кислота + гідроксид натрію (водний розчин) →

13.3.10. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нікотинова кислота + хлоридна кислота →

13.3.11. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридоксаль + реактив Толленса (нагрівання) →

13.3.12. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нікотинамід + гідроксид натрію (нагрівання, $-NH_3$) →

13.3.13. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нікотинова кислота + пікринова кислота →

13.3.14. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нікотинова кислота + етанол (нагрівання, H^+ , $-H_2O$) →

13.3.15. Напишіть рівняння реакції декарбоксілювання:

Нікотинова кислота (нагрівання, $-CO_2$) →

13.3.16. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нікотинова кислота + 2-пропанол (нагрівання, H^+ , $-H_2O$) →

13.3.17. Напишіть рівняння окиснення такої сполуки:

Нікотинова кислота + аміак (водний розчин) →

13.3.18. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Піридоксаль + діаміноаргентум (I) гідроксид (нагрівання) →

13.3.19. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нікотинамід + [H] ($LiAlH_4$, нагрівання) →

13.3.20. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Амонійна сіль нікотинової кислоти (нагрівання, $-H_2O$) →

13.3.21. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Нікотинамід (нагрівання, $-H_2O$) →

13.3.22. Напишіть рівняння такої хімічної реакції:

Оротова кислота + етанол (H_2SO_4 , конц., нагрівання) →

ЛІТЕРАТУРА

1. Черних В. П., Зименковський Б. С, Гриценко І. Є. Органічна хімія: Підруч. для фармац. вузів і фак. У 3 кн. — Харків: Основа, 1993-1997.
2. Лендел В.Г., Балог І.М., Онисько М.Ю., Різак Г.В. Навчальний посібник «Біоорганічна хімія».- Ужгород. В-во «Патент», 2003. – 216 с.
3. Лендел В.Г., Балог І.М., Хрипак Н.П., Онисько М.Ю., Сливка М.В., Русин І.Ф. Навчальний посібник «Біоорганічна хімія» . – Ужгород. В-во «Патент», 2014. – 360 с.
4. Григоренко О.О. Органічна хімія в реакціях: Навчальний посібник для студентів хімічного факультету. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2013. – С. 14.
5. Балог І.М., Головка-Камошенкова О.М., Король Н.І., Кривов'яз А.О., Кут М.М., Лендел В.Г., Онисько М.Ю., Русин І.Ф., Сливка М.В., Фаринюк Ю.І., Фізер М.М. Навчально-методичний посібник для практичних занять з курсу "Біоорганічна хімія" для студентів ДВНЗ «Ужгородський національний університет» в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» . – Ужгород, 2020. – 150 с.
6. Онисько М.Ю., Сливка М.В., Сливка М.В., Онисько П.П., Лендел В.Г. Навчальний посібник «Збірник завдань з курсу «Органічна хімія» для студентів фармацевтичних, біологічних та екологічних спеціальностей. – Ужгород, 2008. – 200 с.
7. Кривов'яз А.О., Онисько М.Ю., Сливка М.В., Лендел В.Г. Навчальний посібник «Збірник завдань з курсу «Біоорганічна хімія» . – Ужгород, 2013. – 291 с.
8. Фаринюк Ю.І., Сливка М.В. Органічна хімія аліфатичних сполук: Навчальний посібник для студентів хімічного факультету спеціальності: Екологія та охорона навколишнього середовища. – Ужгород В-во УжНУ «Говерла», 2019. – 243 с.
9. Лендел В.Г., Онисько М.Ю., Кривов'яз А.О., Русин І.Ф., Сливка М.В., Фізер М.М. Навчальний посібник «Збірник завдань з курсу «Органічна хімія» Частина II. . – Ужгород, 2018. – 240 с.